Bedienungs- und Installationsanleitung
Installation- and Operation Instruction
Gas Konverter / Gas converter BÜNOx



AP000105

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch, insbesondere die Hinweise unter Gliederungspunkt 2. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Die Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Read this instruction carefully prior to installation and/or use. Pay attention particularly to all advises and safety instructions to prevent injuries. Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for misusing the product or unreliable function due to unauthorised modifications.

BX550010, 03/2013 Art. Nr. 90 31 110
Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
Email: analyse@buehler-technologies.com



Inhaltsverzeichnis Seite



Contents

Page



1 Einleitung

Bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe ist die Überwachung anfallender Stickoxide zumeist gesetzlich vorgeschrieben.

Der Gaskonverter BÜNOx ermöglicht den einfachen u. kostengünstigen Nachweis der wesentlichen NOx-Komponenten (NOx= NO + NO2) im Rauchgas. Mittels wechselbarer Reaktorpatrone wandelt das Gerät nahezu 100% des NO2 Anteils eines Messgases in NO um. Hierdurch kann die Gaskomponente NOx=NO+NO2 direkt und NO2 indirekt kostengünstig mit handelsüblichen IR-Analysatoren gemessen werden.

2 Hinweise

Der Einsatz der Geräte ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird.
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden.
- Überwachungsvorrichtungen/ Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind.
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden.
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

- Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
- Das Gerät ist nicht zur Durchleitung zündfähiger oder explosiver Gasgemische geeignet.
- Kondensationen im Geräteinnern müssen vermieden werden, da die Reaktorpatrone unter Umständen unbrauchbar wird. Sind im Messgas kondensierbare Komponenten enthalten, Muss dem BÜNOx eine geeignete Messgasaufbereitung vorgeschaltet werden (Eingangstaupunkt < 10°C).
- Das Gerät darf nur wettergeschützt aufgestellt werden (vor Regen, Flüssigkeit schützen).

Signalwörter für Warnhinweise:

HINWEIS	Signalwort für eine wichtige Information zum Produkt, auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Verletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Verletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

Benutzter Warn- und Gebotszeichen

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr		Warnung vor explosions-gefährdeten Bereichen		Netzstecker ziehen
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor heißer Oberfläche		Atemschutz tragen
	Warnung vor dem Einatmen giftiger Gase				Gesichtsschutz tragen
	Warnung vor ätzenden Flüssigkeiten				Handschuhe tragen

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.



Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachtet werden; in Deutschland: „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1) und “Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (BGV A3)”,
- die Prüfungen vor Inbetriebnahme und wiederkehrende Prüfungen nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) durchgeführt werden,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden.

Wartung, Reparatur:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden.

	GEFAHR Elektrische Spannung Gefahr eines elektrischen Schlages. Trennen Sie das Gerät bei allen Wartungsarbeiten am Gerät vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.	
	GEFAHR Giftige, ätzende Gase Messgas kann gesundheitsgefährdend sein. Bitte sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases. Stellen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Gaszufuhr ab und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen. Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.	
EX	**GEFAHR** Explosionsgefahr bei Verwendung in Explosionsgefährdeten Bereichen Das Betriebsmittel ist <u>nicht</u> für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Durch das Gerät <u>dürfen keine</u> zündfähigen oder explosiven Gasgemische geleitet werden.	



3 Produktbeschreibung

3.1 Anwendungsbereich

BÜNOx Konverter sind für den Einsatz in Gasanalysesystemen für industrielle Anwendungen geeignet. Die Konverter sind nicht einzusetzen, wenn bei ihrem Ausfall, oder bei Fehlfunktion die Sicherheit und Gesundheit von Personen beeinträchtigt wird.

Der Einsatz in **explosionsgefährdeten Bereichen** sowie das Durchleiten zündfähiger oder explosiver Gase ist nicht gestattet. Generell ist zu beachten, dass der BÜNOx-Konverter für die „***Kaltgas-Konvertierung***" (Eingangstaupunkt < 10°C) vorgesehen ist.

3.2 Aufbau

Das Gehäuse des BÜNOx Gaskonverters ist als **19" Einschub** ausgeführt und somit zur Montage in 19" Schranksystemen konzipiert.

Innerhalb des Gehäuses befindet sich ein sehr gut wärmeisolierter Rohrofen, in dem die wechselbare **Reaktorpatrone** platziert wird. An der Frontplatte ist der spezielle Rohrofen-Verschluss mit Patronenaufnahme positioniert, welcher ein einfaches und schnelles Wechseln der Reaktorpatrone ermöglicht.

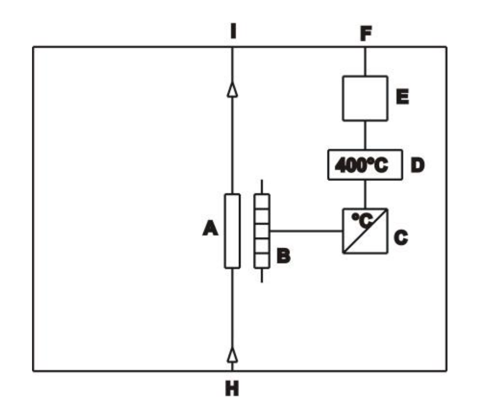
Die Regelung der Konvertertemperatur erfolgt mittels **Mikrokontroller**. Über die Frontplattentastatur des Reglers läst sich die Temperatur des Rohrofens frei einstellen. Werkseitig ist diese auf eine für die NO_2 Umwandlung optimale **Temperatur von 400°C** voreingestellt. Sie soll um nicht mehr als 25°C über- oder unterschritten werden. **Temperaturen > 450°C können die Reaktorpatrone beschädigen.**

Bei der BÜNOx Version MV mit zwei 3/2 Wegeventilen aus PVDF kann der Gasstrom sowohl über die Reaktorpatrone geleitet werden **(Konvertierungs-Betrieb)** als auch an der Patrone vorbei **(Bypass-Betrieb)**. Bei der Version BÜNOx ohne Magnetventile steht nur der Gasweg über die Reaktorpatrone zur Verfügung (siehe Abb.1).

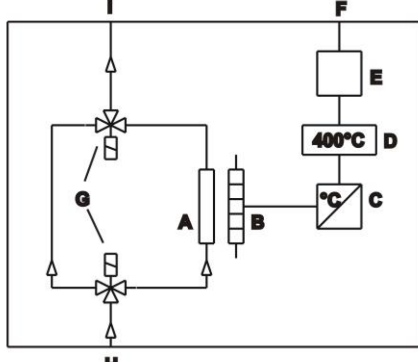
Der gewählte Betriebsmodus (Konvertierung oder Bypass) wird mittels LEDs an der Frontplatte visualisiert (grün = Konvertierung; gelb= Bypass). Die Auswahl des Betriebsmodus ist bei der Version MV sowohl manuell über die Reglertastatur als auch mittels externer Ansteuerung über den **14 pol. Phönixstecker** möglich.

Am 14 pol. Stecker werden dem Anwender zusätzlich Statussignale (z.B. Temp.status, 4-20 mA Analogsignal; siehe Kapitel 4.5.2) zur Verfügung gestellt. Der Phönixstecker befindet sich zusammen mit dem Netzstecker sowie Gasein-, Gasausgang (6 mm Schlauchverschraubung) an der Rückseite des Geräts (siehe Abb.2).

BÜNOx ohne Magnetventile



BÜNOx MV mit 3/2 Wege Magnetventilen



A) Konverterkartusche
B) Reaktor-Rohrofen (zur Aufnahme der Reaktorpatrone)
C) Temp. Regler
D) Temp. Anzeige
E) Signal Ausgang
F) PHÖNIX Stecker (14pol.)
G) 3/2 Wege Magnetventile
H) Gas-Eingang
I) Gas-Ausgang

Abb. 1 Innerer Aufbau der Konvertertypen BÜNOx und BÜNOx MV



3.3 Funktion

Der Gaskonverter BÜNOx ermöglicht den Nachweis der wesentlichen NO_x-Komponenten (NO + NO_2). Hierzu wird Messgas durch die wechselbare Gas-Reaktorpatrone geleitet.

Innerhalb der Reaktorpatrone wird bei einer Temperatur von 400°C nahezu 100% des NO_2 Anteils des Messgases in NO umgewandelt. Hierbei beträgt die NO_2-Maximalbelastbarkeit ca. 300 ppm (entspricht ca. 616 mg/m^3).

Somit kann die Gaskomponente NO_x=NO+NO_2 direkt und NO_2 indirekt (siehe unten) mittels handelsüblichen IR-Analysatoren gemessen werden.

Bei der **BÜNOx Version ohne Magnetventile** strömt das Messgas unmittelbar über die Konverterpatrone zum Messgasausgang (Abb.1). Die dort messbare NO Konzentration entspricht der Summe aus NO_2- und NO-Konzentration.

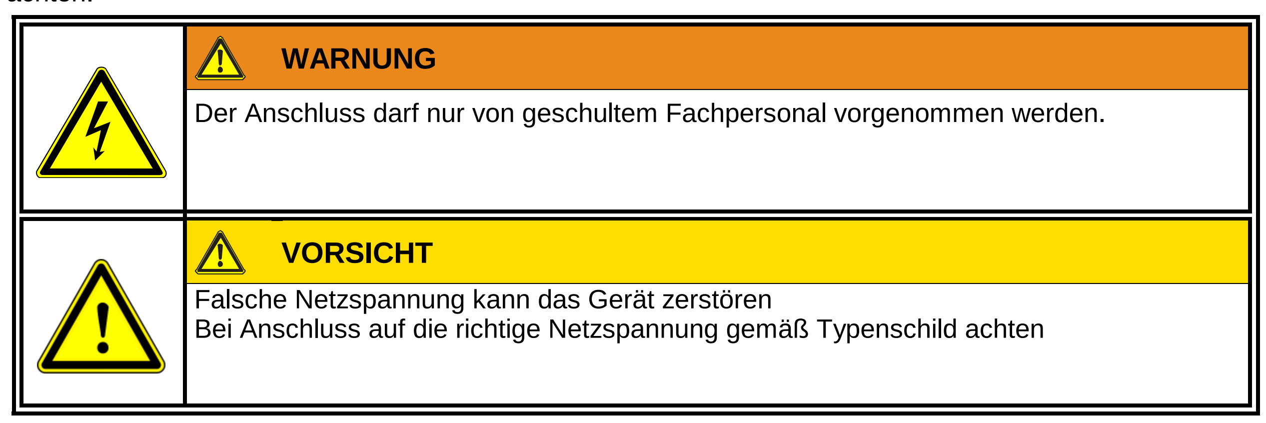
Bei der **Geräteversion mit Magnetventilen** (**BÜNOx MV**, siehe Typenschild) kann der Messgasstrom auch über einen internen **Bypass** an der Reaktorpatrone vorbeigeleitet werden. Eine Umwandlung von NO_2 => NO findet dann nicht statt. Somit besteht die Möglichkeit mittels IR-Analysator nur den NO-Anteil des Gases zu messen (Bypassbetrieb), oder die NO_x-Konzentration (Summe aus NO-, u. NO_2-Konzentration) zu bestimmen (Konvertierungsbetrieb).

Wenn Bypass- und Konvertierungsmessung unmittelbar nacheinander ausgeführt werden, kann indirekt auf den NO_2 Anteil im Messgas geschlossen werden. Hierzu ist die Differenz von NO_x-Konzentration (≈ NO Konzentration im Konvertierungsbetrieb) und NO-Konzentration im Bypassbetrieb zu bestimmen ($NO_2 \approx NO_x - NO_{\text{„Bypass“}}$).



4 Aufbauen und Anschließen

Auf die Einhaltung der im Datenblatt, der Bedienungsanleitung und dem Typenschild angegebenen Daten achten.



WARNUNG

Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

VORSICHT

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören
Bei Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschild achten

4.1 Abbildungen

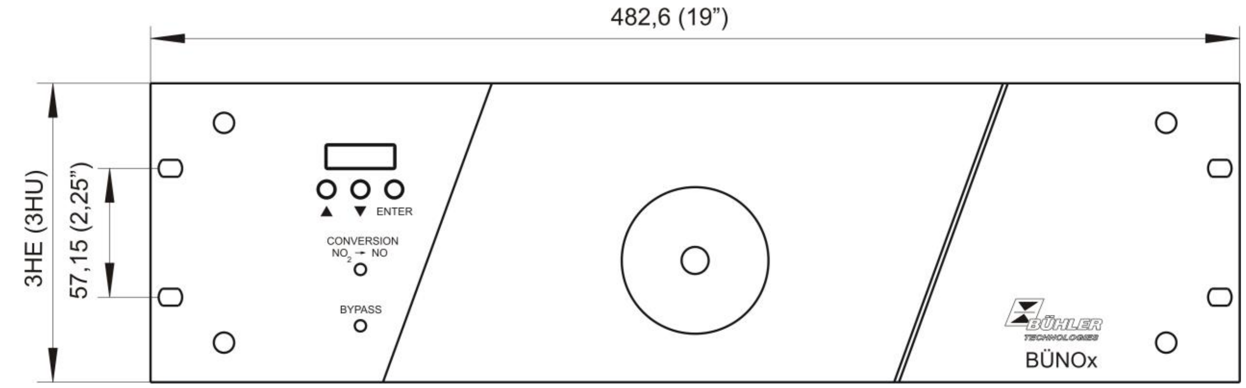


Abb. 2: Frontseite BÜNOx

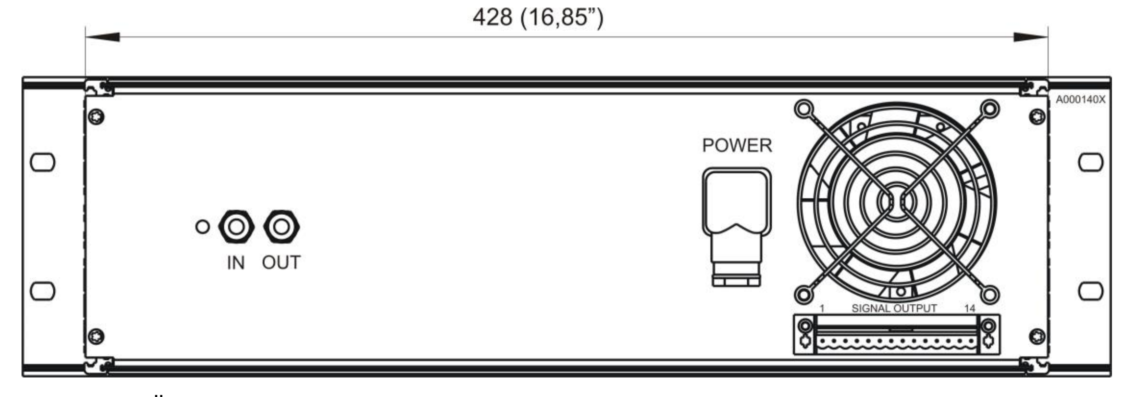


Abb. 3: Rückseite BÜNOx

4.1.1 Anlieferungszustand und Lieferumfang

Den Konverter erhalten Sie in einer Kartonverpackung mit Füllstoff, welche das Gerät während dem Transport vor Schlägen und Stößen schützen. Die Reaktorpatrone ist nicht im Gerät montiert bzw. in der Regel nicht im Lieferumfang enthalten. Vor dem Betrieb ist die Reaktorpatrone unbedingt einzusetzen (siehe Kapitel 7.2).

Lieferumfang:
- BÜNOx Konverter
- Netzstecker
- 14 pol. PHÖNIX-Stecker
- Bedienungs- und Installationsanweisung



4.2 Umgebungsbedingungen

- Achten Sie auf die zulässigen klimatischen Bedingungen bei Lagerung und Betrieb des Geräts und der Reaktorpatrone (Umgebungstemperatur, Umgebungsfeuchtigkeit; siehe Datenblatt im Anhang).
- Das Gerät (Gehäuseschutzart IP20) ist grundsätzlich nur für die Innenraum Aufstellung geeignet und unbedingt vor Einwirkung von Flüssigkeiten zu schützen.
- Direkte Sonneneinstrahlung auf das Gerät über längere Zeit, sollte vermieden werden.
- Die **Reaktorpatrone** ist trocken zu lagern und erst kurz vor dem Einbau der Verpackungsfolie zu entnehmen.



GEFAHR

Explosionsgefahr

BÜNOx Gaskonverter sind nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich und zur Durchleitung zündfähiger oder explosiver Gasgemische geeignet.

4.3 Anschluss der Gasleitungen

Der Messgaseingang und -ausgang befindet sich auf der Rückwand des BÜNOx Konverters.

Die Messgasleitungen sind mittels vorhandener Verschraubungen (für den Anschluss eines Schlauches mit 4mm Innendurchmesser) sorgfältig und fachgerecht anzuschließen. Den zulässigen Volumenstrom des Messgases entnehmen Sie bitte dem Datenblatt am Ende der Anleitung.



GEFAHR

Giftige, ätzende Gase

Messgas kann gesundheitsgefährdend sein.

Bitte sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases.

Stellen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Gaszufuhr ab und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen.

Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.



4.4 Messgasaufbereitung

Der BÜNOx Konverter ist nur Teil eines Gasmesssystems. Für einen störungsfreien und wartungsarmen Messbetrieb mit guten Messergebnissen ist ein sinnvoller Aufbau des gesamten Messsystems erforderlich. Die richtige Wahl der Gasentnahmestelle, die Messgasaufbereitung, sowie die sorgfältige Installation entscheiden in gleicher Weise über den Erfolg einer Messung, wie der Konverter und das Analysengerät.

Hinweis zur Nutzung der Reaktorpatrone Typ-MC:

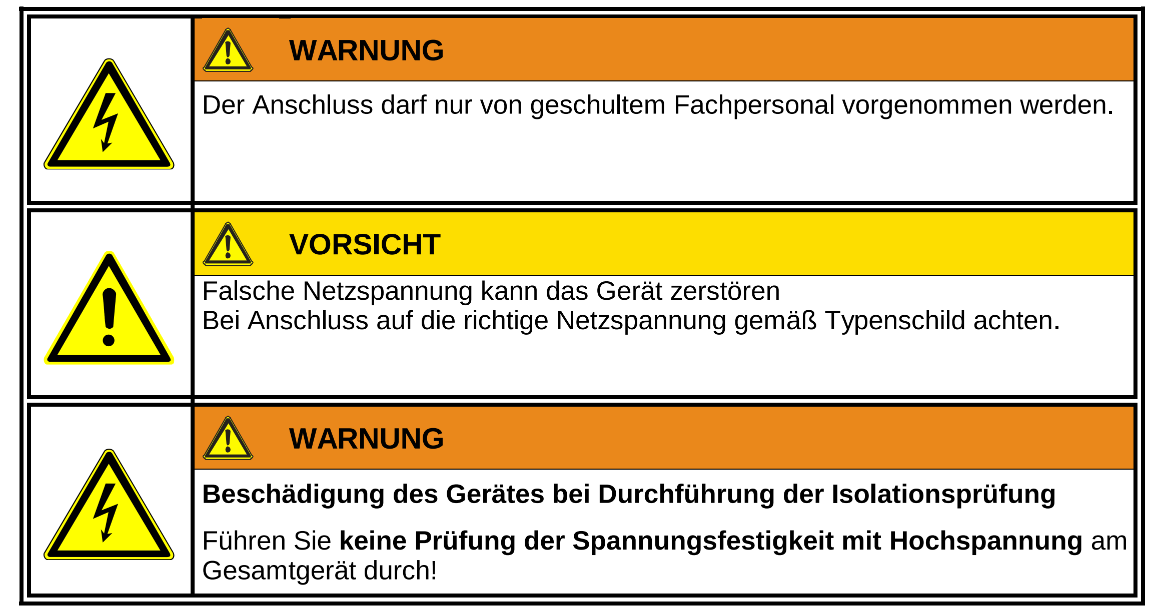
Bedingt durch spezifische Eigenschaften des Typ MC-Reaktormaterials ist mit zunehmendem Verbrauch ein Druckverlust zu erwarten. Dieser Druckverlust hat keinen Einfluss auf die Konvertierungsrate und steigt von etwa 20 mbar (neue Patrone) bis zu 120 mbar (verbrauchte Patrone) bei 70 l/h. Auf Grund dieser Eigenschaft empfehlen wir die Auswahl einer Pumpe mit ausreichender Pumpleistung und entsprechende Nachregelung zu berücksichtigen.

Besprechen Sie deshalb Ihre Messaufgabe mit unserem Kundenservice (Kapitel 8.3). Er wird Ihnen eine angepasste Messgasaufbereitung empfehlen.

Generell ist zu beachten, dass der BÜNOx-Konverter für die „***Kaltgas-Konvertierung***“ vorgesehen ist. Der Eingangstaupunkt des Messgases darf somit nicht mehr als 10°C betragen. Weiterhin muss dem Gerät ein geeigneter Partikelfilter vorgeschaltet werden, um eine Verschmutzungen der Reaktorpatrone zu vermeiden.



4.5 Elektrischer Anschluss



WARNUNG

Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

VORSICHT

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören
Bei Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschild achten.

WARNUNG

Beschädigung des Gerätes bei Durchführung der Isolationsprüfung

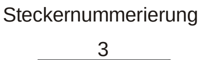
Führen Sie **keine Prüfung der Spannungsfestigkeit mit Hochspannung** am Gesamtgerät durch!

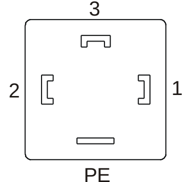
Das Gerät ist mit umfangreichen EMV-Schutzmaßnahmen ausgerüstet. Bei einer Prüfung der Spannungsfestigkeit werden elektronische Filterbauteile beschädigt. Die notwendigen Prüfungen wurden bei allen zu prüfenden Baugruppen werkseitig durchgeführt (Prüfspannung je nach Bauteil 1 kV bzw. 1,5 kV).

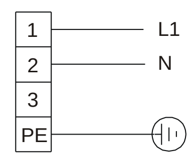
4.5.1 Netzanschluss

Der BÜNOx Konverter ist mit einem Stecker nach DIN 43650 für die Spannungsversorgung ausgestattet. Nachfolgend ist die Anschlussbelegung angegeben. Die angegebenen Nummern entsprechen denen auf den Steckern. Achten Sie auf die richtige Spannungsversorgung.

Die Speisespannung beträgt 230 VAC 50/60 Hz oder 115 VAC 50/60 Hz (Typenschild beachten).



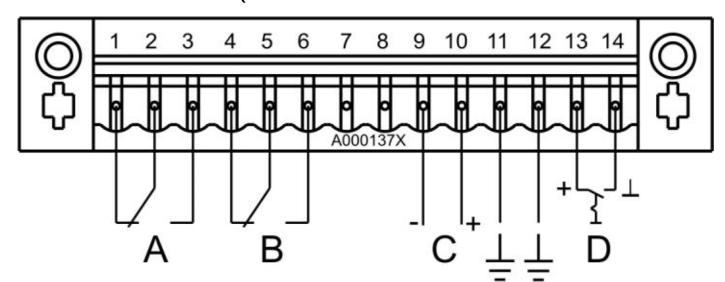






4.5.2 Signalausgänge

An der Rückseite des Geräts befindet sich ein 14 poliger PHÖNIX Stecker über den verschiedene Statussignale verfügbar sind (siehe Abb.4 unten). Bei der Version BÜNOx MV kann hier zusätzlich die externe Ansteuerung der Magnetventile erfolgen. Hierzu muss der Anwender einen externen Schalter zwischen Pol 13 und Pol 14 setzen (siehe Abb. unten und Datenblatt im Anhang).



A) Status (Über-, Untertemperatur)
B) Status (Bypass, Konvertierung)
C) Analog Ausgang Temperatur (4-20mA)
D) ext. Ansteuerung der Magnetventile (nur bei Version BÜNOx MV)

Kontakte 11,12 (Masse des Geräts): Anschluss der Schirmung der 4-20 mA Signalleitung u. der Schirmung der Magnetventil-Ansteuerungsleitung

Abb. 4: 14 Pol. PHÖNIX Stecker



VORSICHT

Achten Sie dringend auf die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte.

Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

Örtliche Vorschriften beachten.

Nähere Beschreibung der Signalausgänge

	Funktion / Kontaktart	Beschreibung	
Zu A)	interner Wechsler-kontakt: max. 250VAC, 1A	über *zwei Schaltzustände* können folgende Gerätezustände signalisiert werden: **=>**	**i)** Kontakt zw. 2 u. 3 geschlossen => Netzspannung angelegt + Temperatursollwert erreicht **ii)** Kontakt zwischen 2 u. 1 geschlossen => - keine Netzspannung und/ oder - Temperatursollwert um eingestellten Schwellwert (Werkeinstellung: ±25 °C) überschritten / unterschritten.
Zu B)	interner Wechsler-kontakt: max. 250VAC, 1A	Nur bei Version BÜNOx MV: über *zwei Schaltzustände* wird der jeweilige Betriebsmodus angezeigt **=>**	**i)** Kontakt zw. 4 u. 5 geschlossen => Betriebsmodus Konvertierung => Messgas strömt über Reaktorpatrone **ii)** Kontakt zw. 5 u. 6 geschlossen =>Betriebsmodus Bypass => Messgas strömt an Reaktorpatrone vorbei
Zu C)	4-20 mA Analogausgang (R_{Last} < 600Ω)	Signalisierung der Isttemperatur (bitte geschirmte Kabel verwenden) **=>**	$T_{konverter} \leq 0°C$ => 4mA $T_{konverter} = 450°C$ => 20mA
Zu D)	externer Schalter (nicht im Lieferum-fang)	Nur bei Version BÜNOx MV: Zur externen Ansteuerung der Magnetventile (bitte geschirmte Kabel verwenden) => Betriebsmodus Konvertierung oder Bypass einstellbar. **=>**	Spannung von 24VDC liegt zwischen Pol 13 und 14 an. **i)** externer Kontakt geschlossen => Betriebsmodus Bypass **ii)** externer Kontakt geöffnet => Betriebsmodus Konvertierung





HINWEIS

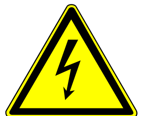
Die Ansteuerung der Bypass Magnetventile (Version BÜNOx MV) ist sowohl extern über den 14 Pol PHÖNIX Stecker, als auch intern über das Reglermenü möglich (siehe Kapitel 4.5.2 oder Kapitel 5.3).

5 Betrieb

5.1 Warnhinweise



GEFAHR

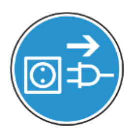


Elektrische Spannung

Die Installation und der Anschluss dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden. Örtliche Vorschriften beachten.

Bei Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln diese vom Stromnetz trennen. Sicherstellen, dass diese Betriebsmittel nicht unbeabsichtigt wieder unter Spannung gesetzt werden können. Auf korrekte Spannungsversorgung achten!

Der Konverter darf nicht außerhalb seiner Spezifikationen betrieben werden.



5.2 Inbetriebnahme

Die Reaktorpatrone ist in der Regel nicht im Lieferumfang enthalten und somit nicht im Gerät montiert. Vor dem Betrieb ist die Reaktorpatrone unbedingt einzusetzen (siehe Kapitel 7.2).

Vor der Inbetriebnahme kontrollieren Sie bitte:

- die Schlauch- und Elektroanschlüsse auf Nichtbeschädigung und korrekte Montage.
- dass der Konverter nicht außerhalb seiner Spezifikationen betrieben wird.
- dass keine Teile des Konverters demontiert sind.
- die Umgebungsparameter und Gaseingangsbedingungen eingehalten werden.
- dem Gerät eine geeignete Messgasaufbereitung vorgeschaltet ist (siehe Kapitel 4.4).

Nachfolgende Schritte sind bei Inbetriebnahme durchzuführen:

- gegebenenfalls Reaktorpatrone in den Konverter einsetzen (siehe Kapitel 7.2)
- Konverter mit der angegebenen Netzspannung verbinden (an der Temperaturanzeige blinkt im Wechsel „Init“ u. der Temperatur-Istwert + an der Gerätefront leuchtet eine **grüne LED => Betriebsmodus „Konvertierung“**).
- Überprüfung des **Temperatursollwerts von 400°C** (übliche werkseitige Einstellung) am Regler (siehe 5.3)
- gegebenenfalls Sollwert auf 400°C nachstellen (Bei Abweichung von 400°C; siehe Kapitel 5.3)
- **Vorwärmzeit von ca. 30 Minuten einhalten** (Temperaturanzeige blinkt bis zum Erreichen der Solltemperatur)
- Während der Vorwärmzeit empfehlen wir die Reaktorpatrone mit Inertgas (z.B. N_2) zu spülen, um auch geringste Verunreinigungen zu entfernen.
- Nach Erreichen der eingestellten Solltemperatur, wird die Betriebsbereitschaft des Geräts am Signalausgang des PHÖNIX Steckers signalisiert (Temp.anzeige blinkt nicht mehr). Messgas kann nun über den Konverter geleitet werden (Gaseingangsbedingungen beachten). Sowohl bei der Version BÜNOx MV (mit Bypass-Magnetventilen) als auch bei der Grundversion BÜNOx befindet sich das Gerät im **Betriebsmodus „Konvertierung“**. Durchgeleitetes Messgas fließt hierbei über die Reaktorpatrone zum Gas-Ausgang. NO_2 Anteile im Messgas werden in NO konvertiert. Nur bei der Version BÜNOx MV besteht zusätzlich die Möglichkeit in den **Betriebsmodus „Bypass“** zu wechseln. Dies ist sowohl manuell über die Reglertastatur, als auch durch externe Ansteuerung möglich (siehe Kapitel 5.3 oder 4.5.2). Im Bypass-Modus leuchtet eine **gelbe LED** an der Frontplatte. Durchgeleitetes Messgas fließt an der Reaktorpatrone vorbei zum Messgasausgang. NO_2 Anteile im Messgas werden nicht in NO konvertiert.



- Aus Sicherheitsgründen hat grundsätzlich der Betriebsmodus Bypass Vorrang; d.h:
  - wenn über den externen Schalter der Modus Bypass gewählt wurde (z.B. zum Patonenwechsel), ist eine manuelle Rückschaltung über das Reglermenü in den Modus Konvertierung nicht möglich.
  - Gleiches gilt, wenn manuell zuerst über das Reglermenü in den Modus Bypass geschaltet wurde. In diesem Fall kann über den externen Schalter (z.B. aus einer Warte) nicht in den Modus Konvertierung gewechselt werden.
    Hierdurch soll vermieden werden, dass bei einem Patronenwechsel versehentlich Messgas über die Patrone geleitet wird.



VORSICHT



Beschädigung der Reaktorpatrone

Eine Konvertertemperatur > 450°C kann die Reaktorpatrone beschädigen. Hierdurch wird die Konvertierung von NO_2 nach NO gestört.

Stellen Sie den Temperatursollwert auf 400°C ein.



HINWEIS



* Die aktuelle Isttemperatur steht dem Anwender auch als 4-20mA Signal zur Verfügung (siehe Kapitel 4.5.2).
* **Die Betriebstemperatur der Bühler Reaktorpatrone beträgt 400°C**. Eine Abweichung der Reaktortemperatur vom eingestellten Sollwert, kann über den Signalausgang an der Rückseite des Geräts signalisiert werden.

5.3 Bedienung des BÜNOx Reglers

5.3.1 Funktion der Tasten

Tasten: Die Bedienung erfolgt mit nur 3 Tasten, welche folgende Funktionen haben:

Taste	Funktionen
↵	– Wechsel von der Messwertanzeige ins Hauptmenü – Auswahl des angezeigten Menüpunktes – Annahme eines editierten Wertes oder einer Auswahl
↑	– Wechsel zum oberen Menüpunkt – Erhöhen der Zahl beim Ändern eines Wertes oder Wechseln der Auswahl – temporärer Wechsel zur alternativen Messwertanzeige (wenn Option vorhanden)
↓	– Wechsel zum unteren Menüpunkt – Erniedrigen der Zahl beim Ändern eines Wertes oder Wechseln der Auswahl – temporärer Wechsel zur alternativen Messwertanzeige (wenn Option vorhanden)



5.3.2 Menüstruktur des Reglers

Anzeige der Temperatur und des Betriebszustandes

aktuelle Temperatur
Anzeige: **xxxx**

Angezeigt wird die Konvertertemperatur. Durch betätigen der Enter Taste gelangt man ins Hauptmenü. Die Temperatur kann wahlweise in Celsius oder in Fahrenheit dargestellt werden.

Hauptmenü

Untermenü

Einstellbereich

↑ ↓ Wert einstellen
↵ speichert den Wert
warte 4s: kein speichern

NOx Konverter
Anzeige: **buno**

Sollltemperatur
Anzeige: **tEMP**

100°C...450°C
Anzeige: **xxxx**

Einstellung der Konvertertemperatur im Bereich: 100°C...450°C

Alarmhysterese
Anzeige: **ALAr**

±5°C...±50°C
Anzeige: **xxx**

Setzen der Alarmhysterese im Bereich: ±5°C...±50°C

Gasweg Bypass
Anzeige: **dir**

Bypass / Conversion
Anzeige: **bypa** [con]

Einstellen des Gasweges Wahlweise: Bypass oder NO2 Konvertierung

Exit Untermenü
Anzeige: **E**

Globale Einstellungen
Anzeige: **toP**

Celsius/ Fahrenheit
Anzeige: **C** [F]

Einstellen der Anzeigen-einheit. Wahlweise Celsius oder Fahrenheit

Exit Hauptmenü
Anzeige: **E**

VD00007

Abb. 5: Menüübersicht



5.3.3 Ausführliche Erklärung des Bedienungsprinzips

Die ausführliche Erklärung führt Sie Schritt für Schritt durch das Menü des BÜNOx-Konverters.

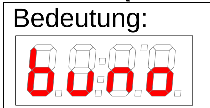
- Nach Einschalten des Geräts wird für kurze Zeit die implementierte Software-Version angezeigt. Anschließend geht das Gerät direkt zur Messwertanzeige über.
- Durch Drücken der Taste [↵] gelangt man vom Anzeigemodus ins Hauptmenü. (Es ist gewährleistet, dass die Konvertersteuerung auch im Menübetrieb weiter läuft.)
- Man navigiert mit den Tasten [↑] [↓] gemäß Abb. 5 durch das Hauptmenü.
- Bestätigt man einen Hauptmenüeintrag ([↵]), wird das zugehörige Untermenü aufgerufen.
- Hier können Betriebsparameter eingestellt werden. Zum Einstellen der Parameter durchläuft man das Untermenü mit den Tasten [↑] [↓] und bestätigt mit [↵] den einzustellenden Menüpunkt.
- Nun können die Werte innerhalb bestimmter Grenzen durch Betätigen der [↑] [↓] Tasten verstellt werden. Bestätigt man die Einstellung mit [↵], wird der eingestellte Wert vom System gespeichert. Im Anschluss gelangt man automatisch zurück ins Untermenü.
- Da ein manuelles Rückspringen aus den einstellbaren Bereichen nicht vorgesehen ist, kann einfach einige Sekunden gewartet werden. Das System wechselt dann <u>ohne die Werte zu speichern</u> zurück ins Untermenü.
- Ähnlich verhält es sich mit dem Unter- oder auch mit dem Hauptmenü. Falls vergessen wird, das Menü regulär zu verlassen, wechselt das System selbstständig zurück in den Anzeigemodus. Dabei werden hier allerdings die zuvor gespeicherten Parameter beibehalten und nicht wieder zurückgesetzt.

  Hinweis: Sobald Werte mit der Enter-Taste gespeichert werden, werden diese für die Reglung übernommen.
- Verlassen des Haupt- bzw. Untermenüs erfolgt durch Auswahl des Menüpunktes **E** (Exit) u. bestätigen mit [↵].

5.3.4 Beschreibung der Menüfunktionen

<u>Hauptmenü</u>

NO_X-Konverter (BÜNOx)

Bedeutung: 	Von hier aus gelangt man zu allen relevanten Einstellmöglichkeiten des Konverters. Im zugehörigen Untermenü können Solltemperatur, Gasweg (optional) und die Alarmschwellen ausgewählt werden.

Globale Einstellung (Top Settings)

Bedeutung: toP	Auswahl der globalen Temperatureinheit. Wahlweise Grad Celsius (C) oder Grad Fahrenheit (F)
Hinweis:	Zu diesem Hauptmenüpunkt gibt es keinen Untermenüpunkt. Es kann von hier aus direkt die Temperatureinheit ausgewählt werden.

Exit Hauptmenü

Bedeutung:	Durch Auswählen gelangt man zurück in den Anzeigemodus.
Anzeige: E	



Untermenü (Anzeige: Buno)

NO_X-Konverter → Solltemperatur (Temperatur)

Bedeutung:	Diese Einstellung setzt den Sollwert für die Konvertertemperatur. Der Wert kann in einem Bereich von 100°C (212°F) bis 450°C (842°F) gesetzt werden.
Hinweis:	Der Standardwert bei Auslieferung beträgt 400°C (752°F) (solange nichts anderes vereinbart).

NO_X-Konverter → Alarmschwellwert (Alarm)

Bedeutung:	Hier kann der untere und der obere Schwellwert für den optischen Alarm (Blinken der Temperaturanzeige) sowie für das Alarmrelais gesetzt werden. Eingestellt wird die Alarmgrenze im Bereich von ±5°C (±9°F) bis ±50°C(±90°F).
Hinweis:	Der Standardwert bei Auslieferung beträgt ±25°C (±45°F) (solange nichts anderes vereinbart).

NO_X-Konverter → Gasweg (optional) (Direktion)

Bedeutung:	Hier wird der Betriebsmodus bestimmt (Ansteuerung der 3/2 Wege Ventile; bei Version BÜNOx MV). 1) Conversion (**con**): Messgas wird über Reaktorpatrone geleitet (NO_2 => NO) 2) Bypass (**bypa**):
Hinweis:	Der Standardwert bei Auslieferung ist der Konverterbetrieb (solange nichts anderes vereinbart). Messgas fließt über die Reaktorpatrone und NO_2 Anteile werden in NO umgewandelt.

Exit Untermenü

Bedeutung:	Durch auswählen u. Bestätigen mit [↵] gelangt man zurück ins Hauptmenü.
Anzeige:	

5.4 Außerbetriebnahme

Wenn das Gerät komplett außer Betrieb gesetzt werden soll (z.B. für Wartungsarbeiten) gehen Sie wie folgt vor (siehe auch Kapitel 7):

- Zufluss des Messgases unterbrechen.
- Netzstecker des Geräts ziehen.
- Reaktorpatrone einige Minuten mit Luft oder Inertgas spülen.

Wenn das Gerät über längere Zeit im Betriebsmodus **Bypass** betrieben werden soll, so empfehlen wir die Reaktorpatrone zuvor einige Minuten mit Luft oder Inertgas zu Spülen, sowie die Reaktortemperatur auf ca. 100 °C zu reduzieren. Hierdurch kann die Lebensdauer der Reaktorpatrone verlängert werden.



6 Fehlersuche und Beseitigung

Problem/Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
LED leuchtet nicht **Keine Regleranzeige**	– Kein Netzanschluss	– Netzanschluss vornehmen; Sitz des Netzsteckers überprüfen
	– Sicherung defekt	– Sicherung überprüfen u. ggf. wechseln (siehe Kap. 7.2)
	– Regler defekt	– Gerät einschicken (Kap. 8.3)
Konverter heizt nicht	– Temperatur-Sollwert falsch eingestellt	– Sollwert am Regler auf 400°C einstellen (siehe Kap. 5.3)
	– Temperaturregler defekt	– Gerät einschicken (Kap. 8.3)
	– Heizung defekt	– Gerät einschicken (Kap. 8.3)
Error 05 an der Regleranzeige	– wenn Temp. Sollwert nach ½ h nicht erreicht => Heizung defekt => Heizung wird automatisch abgeschaltet.	– Gerät einschicken (Kap. 8.3)
Error 06 an der Regleranzeige	– Temperaturistwert war > 5min unter 80 °C => Heizung defekt => Heizung wird automatisch abgeschaltet.	– Gerät einschicken (Kap. 8.3)
Kein Messgasfluss	– Gasleitungen undicht	– Dichtigkeitstest
	– Gasleitung verstopft	– Gasleitungen prüfen
	– Magnetventile defekt	– Magnetventile überprüfen u. ggf. tauschen
Keine Umschaltung auf Betriebsmodus Bypass möglich (nur Version BÜNOx MV)	– bei externer Ansteuerung : falsche Kontakte am PHÖNIX Stecker angeschlossen	– Kontakte am Stecker überprüfen
	– Magnetventile defekt	– Ventile prüfen und ggf. tauschen
	– Gasleitung verstopft	– Gasleitung prüfen
keine Konvertierung (NO_2 => NO)	– Gerät im Betriebsmodus Bypass (gelbe LED leuchtet an Frontplatte)	– Umschalten in Betriebsmodus „*Conversion*" (grüne LED leuchtet)
	– Temperatur des Reaktors zu niedrig	– Temperatursollwert auf 400°C stellen (siehe auch „Konverter heizt nicht)
	– Standzeit der Reaktorpatrone überschritten	– Umsatzgrad bestimmen u. ggf. Reaktorpatrone erneuern
	– keine Reaktorpatrone eingesetzt	– Reaktorpatrone einsetzen



7 Wartung

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.
- Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden.



GEFAHR

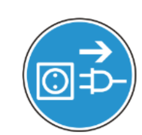
Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages beim Öffnen des Gehäuses.



Trennen Sie das Gerät bei Wartungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

Wartungsarbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!





GEFAHR

Giftige, ätzende Gase

Messgas kann gesundheitsgefährdend sein.

Bitte sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases.



Stellen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Gaszufuhr ab und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen.

Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.



7.1 Auswechseln der Feinsicherung

- Gerät durch Lösen der Steckverbindung von der Netzspannung trennen!
- Gerätedeckel entfernen. Die Sicherung befindet sich auf der Hauptplatine
- Isolationskappe vom Sicherungshalter der Sicherung nehmen.
- Sicherung austauschen und Isolationskappe wieder aufsetzen. Beachten Sie die Netzspannung für die Auswahl der richtigen Sicherung (siehe Kapitel 9.1)
- Spannungsversorgung durch Aufstecken der Steckverbindung wieder herstellen.



7.2 Wechseln der Reaktorpatrone

Wechseln Sie die Reaktorpatrone wenn der geforderte Umsatzgrad von NO_2 => NO unterschritten wird. Das Wechseln der Reaktorpatrone ist ohne Werkzeug in kürzester Zeit möglich. Wir empfehlen das Gerät vor dem Wechsel der Patrone abzuschalten und ca. 1h abkühlen zu lassen. Hierdurch wird die Gefahr einer Verbrennung verringert. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit des Patronenwechsels bei beheiztem Gerät. Die Reaktorpatrone hat hierbei jedoch eine Temperatur von ca. 400°C.



GEFAHR

Heiße Reaktorpatrone (bis zu 400°C).

Berührung mit der Reaktorpatrone kann zu schwersten Verbrennungen führen.

Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe und schützen Sie die Reaktorpatrone vor Zugriff.



Vorgehen beim Wechsel der Reaktorpatrone:

- Zufluss des Messgases unterbrechen (z.B. Bypass-Betrieb).
- Vor dem Öffnen des Reaktorverschlusses ist sicherzustellen, dass sich keine giftigen oder gefährlichen Gase oder Komponenten im Gasweg befinden (z.B. Gasweg zuvor mit Inertgas oder Luft spülen).
- Verschlusskappe an der Gerätefront nach links drehen bis das Ende des Gewindes erreicht ist.
- Verschlusskappe mit Reaktorpatrone vorsichtig herausziehen.
- Reaktorpatrone ggf. abkühlen lassen.
- Patrone vorsichtig aus dem Verschlussstück herausziehen (Schutzhandschuhe tragen).
- 2 x O-Ringe (Nr. 2, 3; siehe Abb.6) vom Verschlussstück entfernen.
- Dichtflächen säubern.
- neue Reaktorpatrone u. Verschlussstück mit beigestellten O-Ringen bestücken (Reihenfolge: O-Ring1(∅ 22.5) => O-Ring3(∅ 31) => O-Ring2(∅ 29), siehe Abb.6). Zuvor sind die O-Ringe mit beigestelltem Hochtemperaturfett leicht einzufetten. Fettrückstände auf dem Verschlussstück und der Patrone entfernen.
- Reaktorpatrone vorsichtig in das Verschlussstück schieben.
- Patrone vorsichtig in die Reaktoröffnung schieben und Verschlusskappe bis zum Ende des Gewindes nach rechts drehen.



Abb.6. Reaktorpatrone u. Verschlussstück mit O-Ringen1,2,3

Nach Einsetzen einer neuen Reaktorpatrone ist eine Vorwärmzeit von 30 min einzuhalten, um die kalte Patrone auf Solltemperatur aufzuheizen.





HINWEIS

Achten Sie beim Wechsel der Reaktorpatrone auf Sauberkeit. Verunreinigungen an der Patrone (z.B. durch Fett) können bei wieder Inbetriebnahme des Geräts z.B. zu CO, CO_2 Produktion führen.

Wir empfehlen die Reaktorpatrone nach wieder Inbetriebnahme für einige Minuten mit Inertgas oder Luft zu spülen.



7.2.1 Standzeit einer Reaktorpatrone

Die Standzeit einer Reaktorpatrone hängt im Wesentlichen von der NO_2 Konzentration und Verunreinigungen des Messgases ab.

Für eine grobe Abschätzung der Standzeit einer Bühler Reaktorpatrone ist in Abb. 7 die Standzeit gegen die NO_2 Konzentration im Messgas aufgetragen. Die dargestellten Messergebnisse wurden unter Laborbedingungen erzielt. Unter anderem wurden hierbei trockene Reingase verwendet. Während der Standzeiten lag die Konvertierungsrate oberhalb von 97%.

Je nach Anwendung können Standzeiten natürlich vom dargestellten Kurvenverlauf abweichen.

Wenn im Betrieb ein Rückgang des Umsatzes unter 95 % zu beobachten ist, kann eine Erhöhung des Umsatzes durch Erhöhung der Solltemperatur des Konverters von 400°C auf maximal 425°C erreicht werden **(Temperaturen > 450°C führen zur Beschädigung der Reaktorpatrone!)**.

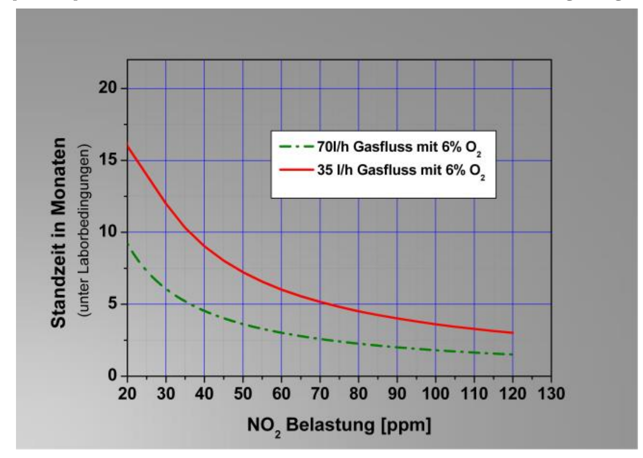


Abb. 7: Standzeit Reaktorpatrone (unter Laborbedingungen)



HINWEIS

Ammoniakanteile (NH_3) im Messgas reagieren mit Stickoxiden u.a. zu N_2 und H_2O.

Hierdurch kann es zu einer Verringerung der NO_2 Konvertierungsrate kommen.

7.3 Wartungsplan

Wartungsintervall	Wartungsarbeit
1 Woche	Sichtkontrolle
ca. 6 Monate	Dichtigkeit der Gaswege prüfen
gemäß zutreffender gesetzlicher Bestimmungen	Überprüfung der Umsatzrate u. ggf. Austausch der Patrone



8 Transport und Lagerungsvorschriften

8.1 Lagerung

Beachten Sie die zulässigen klimatischen Bedingungen gemäß Datenblatt (siehe Anhang).

Vor der Außerbetriebnahme des Gerätes für längere Zeit, empfehlen wir den Messgasweg mit trockenem Stickstoff oder trockener Luft zu spülen. Anschließend sind die Gaseingänge und -ausgänge zu verschließen (Schutz vor Feuchtigkeit, Staub und Schmutz).

Äußerer Schutz: Wählen Sie zur Lagerung einen möglichst trockenen, belüfteten Raum. Decken Sie das Gerät zum Schutz vor Flüssigkeiten und Schmutz mit einer geeigneten Verpackung ab.

8.2 Transport

Verpacken Sie das Gerät in die Originalverpackung oder verwenden Sie eine große, stabile Verpackungsschachtel aus mindestens dreilagigem Karton, Kunststoff oder Alublech, welche innen auf allen Seiten mit mind. 10 cm Polsterung versehen ist.

Für den Versand sollte das Gerät als Ware mit empfindlichem Inhalt deklariert werden.

8.3 Geräteversand zur Reparatur

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie unter Gliederungspunkt 6. Hinweise für die Fehlersuche und Beseitigung.

Sollten Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung.

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH
- Reparatur/Service -
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

Bringen Sie zusätzlich die Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich! Das Formular kann per E-Mail angefordert werden: **service@buehler-technologies.com**.

8.4 Entsorgung

Bei der Entsorgung sind die gesetzlichen und Normenregelungen im Anwenderland zu beachten.



9 Anhang

9.1 Ersatzteil- und Verbrauchsmaterialliste

Beschreibung		Artikel Nr.
Reaktor Patrone		55 39 99 90
Feinsicherung 5 x 20 mm ; 0.8 A träge	115V / 230V	91 10 00 00 01

9.2 Beiliegende Unterlagen

- Datenblatt: DD 550014
- Konformitätserklärung: KX 550008
- Dekontaminierungserklärung



1 Introduction

In most cases the detection of nitrogen dioxides produced by combustion fossil fuels is regulated by law. The gas converter BÜNOx provides a simple and cost-effective way to detect the main components of NOx (NOx = NO + NO2) in the flue gas. By a replaceable reactor cartridge nearly 100% of the NO2 fraction of the sample gas is converted to NO. Therefore the fraction of NOx = NO + NO2 can be measured directly and the fraction of NO2 can be determined indirectly using standard IR-analysers.

2 Important advice

Operation of the device is only valid if

- the product is used under the conditions described in the installation- and operation instruction, the intended application according to the type plate and the intended use,
- the performance limits given in the datasheets and in the installation- and operation instruction are obeyed,
- monitoring devices and safety devices are installed properly,
- service and repair is carried out by Bühler Technologies GmbH, unless described in this manual,
- only original spare parts are used.

This manual is part of the equipment. The manufacturer keeps the right to modify specifications without advanced notice. Keep this manual for later use.

- The device must not be used in areas with potentially explosive atmosphere.
- The device is not suitable for exposure with ignitable or explosive gases.
- To protect the reactor cartridge, any condensation within the device must be avoided. If the sample gas contains components which may condensate, a suitable sample conditioning system must be installed upstream the BÜNOx (input dew point < 10°C / 50°F).
- The device must be installed only with sufficient weather protection. (Protect the device against rain, fluids, and weather.)
- Take care of the performance limits.
- Disconnect the device from mains supply before opening.

Signal words for warnings:

NOTE	Signal word for important information to the product
CAUTION	Signal word for a hazardous situation with low risk, resulting in damage to the device or the property or minor or medium injuries if not avoided.
WARNING	Signal word for a hazardous situation with medium risk, possibly resulting in severe injuries or death if not avoided.
DANGER	Signal word for an imminent danger with high risk, resulting in severe injuries or death if not avoided

Used signs

	Warning against hazardous situation	EX	Warning against possible explosive atmospheres		disconnect from mains
	Warning against electrical voltage		Warning against hot surface		wear respirator
	Warning against inhalation of toxic gases				wear face protection
	Warning against acid and corrosive substances				wear gloves



Installation of the device shall be performed by trained staff only, familiar with the safety requirements and risks. Check all relevant safety regulations and technical indications for the specific installation place. Prevent failures and protect persons against injuries and the device against damage.

The person responsible for the system must secure that:

- safety and operation instructions are accessible and followed,
- local safety regulations and standards are obeyed,
- performance data and installation specifications are regarded,
- safety devices are installed and recommended maintenance is performed,
- national regulations for disposal of electrical equipment are obeyed.

Maintenance and repair

- Repairs on the device must be carried out by Bühler authorized persons only.
- Only perform modifications, maintenance or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.

During maintenance regard all safety regulations and internal operation instructions.

	DANGER **Electrical voltage** Electrocution hazard in case of opening the device. Before opening disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally. The device must be opened by trained staff only.	
	DANGER **Toxic and corrosive gases** Sample gas can be hazardous. Take care that the gas is exhausted in a place where no persons are in danger. Before maintenance turn off the gas supply and make sure that it cannot be turned on unintentionally. Protect yourself during maintenance against toxic / corrosive gases. Use gloves, respirator and face protector under certain circumstances.	
EX	**DANGER** **Explosion hazard** if used in hazardous areas – The device is <u>not suitable</u> for operation in hazardous areas. – Do not lead flammable or explosive gas mixtures through the device.	



3 Product description

3.1 Intended use

BÜNOx converter is designed for operation in gas analysing systems in industrial applications. The converter must not be used if failure or malfunction of the device affects the safety or health of persons.

Operation in hazardous locations as well as input of flammable or explosive gases is not allowed. In general one has to consider that the BÜNOx-converter is designed for “cold gas conversion” (input dew point < 10°C / 50°F).

3.2 Design

As the BÜNOx converter is covered by a 19” housing it is designed for mounting inside of 19” cabinets.

A excellent heat insulated tubular furnace for the reactor cartridge is placed inside of the housing. At the front panel a special locking cap with cartridge adaptor is placed allowing quick-and-easy replacement of the reactor cartridge.

A microcontroller regulates the converter temperature. Temperature of the tube kiln is preset using the keypad of the front panel. Default setting at delivery is an optimal **temperature of 400°C (752°F)** for conversion of NO_2. This temperature must be stabilized within an interval of ±25°C (±77°F). Temperatures above 450°C (842°F) may damage the reactor cartridge.

For model BÜNOx MV with two PVDF 3/2 way valves the gas flow may be transmitted through the reactor cartridge **(conversion mode)** or may be bypassed **(bypass mode)**. For models without magnetic valves only conversion mode is possible (see fig.1).

For version MV the operation mode (conversion or bypass) is manually selectable via the keypad (see chapter 0).

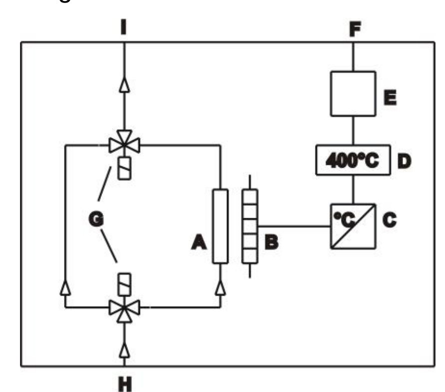
The selected operation mode is indicated on the front panel by two LEDs (green=conversion mode; yellow = bypass mode). Operation mode may be selected either by external signals, connected via the 14-pole PHÖNIX connector, or via the keypad of the controller.

At the 14-pole connector additional status signals are provided (e.g. temperature status, 4-20 mA analogue signal, see chapter 4.6.2). The Phönix connector as well as the mains connector and the gas input and output connectors (6 mm hose fitting) are placed at the rear (see Fig. 2).

BÜNOx without magnetic valves

I F E 400°C D A B C H

BÜNOx MV with 3/2 way magnetic valves



A) Converter cartridge
B) Reactor-tube kiln (holds reactor cartridge)
C) Temp. regulator
D) Temp. display
E) Signal output
F) PHÖNIX connector (14pole)
G) 3/2 way magnetic valves
H) Gas-input
I) Gas-output

Fig. 1: Assembly of the converter types BÜNOx and BÜNOx MV



3.3 Function

The gas converter BÜNOx detects the main NO_x-components ($NO + NO_2$). For this the sample gas is passed through the replaceable gas reactor cartridge.

Inside the reactor cartridge nearly 100% of NO_2 is converted to NO at a temperature of 400°C (752°F). Maximum NO_2-load is 300 ppm (equivalent to approx. 616 mg/m^3).

Therefore the gas component $NO_x = NO + NO_2$ is measured directly and NO_2 is measured indirectly (see below) using a standard IR-analyser.

With model **BÜNOx without magnetic valves** the sample gas flows directly through the converter cartridge to the gas outlet (Fig. 1). The measured NO concentration represents the sum of NO_2- and NO concentration.

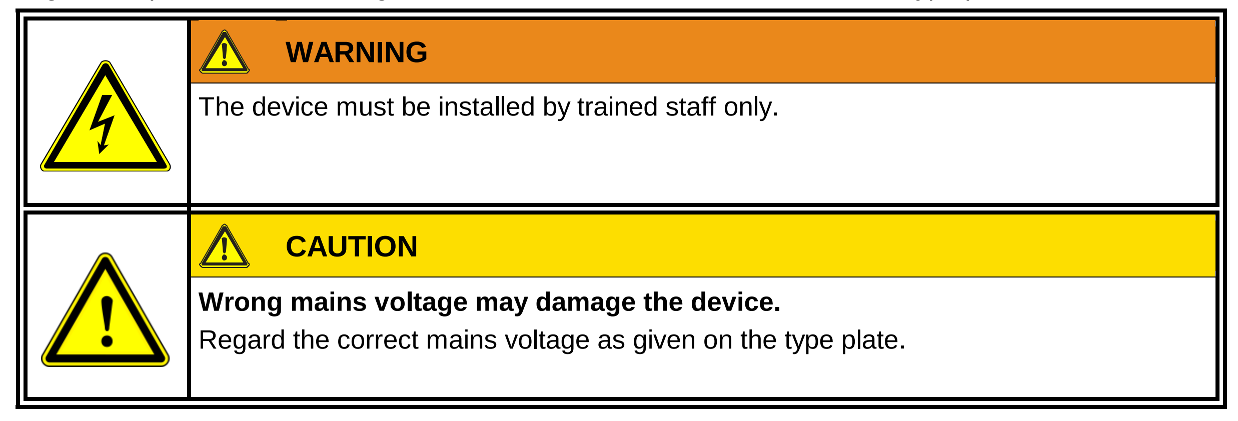
With **BÜNOx MV with magnetic valves** (see type plate) the gas flow may be internally bypassed without flowing through the reactor cartridge. In this case no conversion from NO_2 => NO takes place. Thus it is possible to detect the NO-part of the sample gas (bypass mode) or to determine the NO_x-concentration (sum of NO- and NO_2-concentration in conversion mode) by IR-analyser.

If bypass mode measurement and conversion mode measurement are carried out after the other, the NO_2 part in the sample gas can be calculated from the difference of NO_x concentration (≈ NO concentration measured in conversion mode) and NO concentration measured in bypass mode ($NO_2 \approx NO_x - NO_{\text{“Bypass“}}$).



4 Installation and Connecting

Regard the performance limits given in the datasheets, this manual, and the type plate.



WARNING

The device must be installed by trained staff only.

CAUTION

Wrong mains voltage may damage the device.
Regard the correct mains voltage as given on the type plate.

4.1 Figures

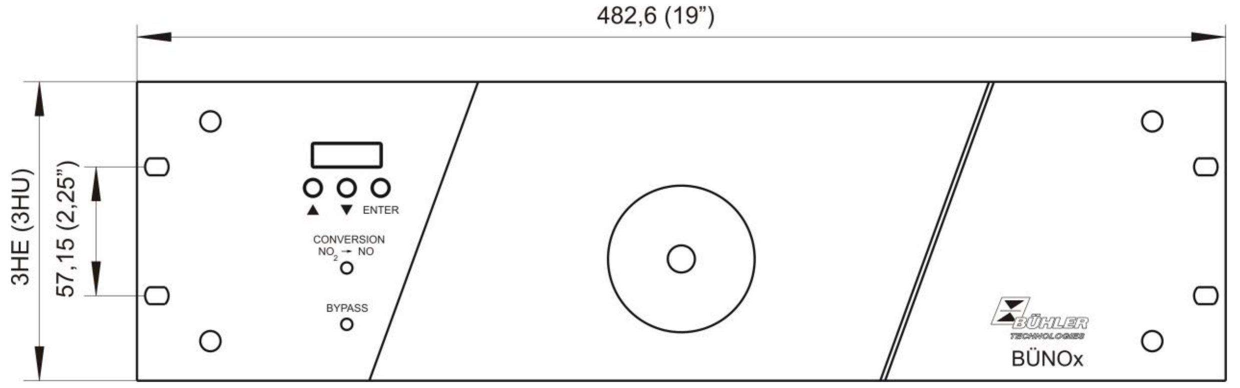


Fig. 2: BÜNOx front view

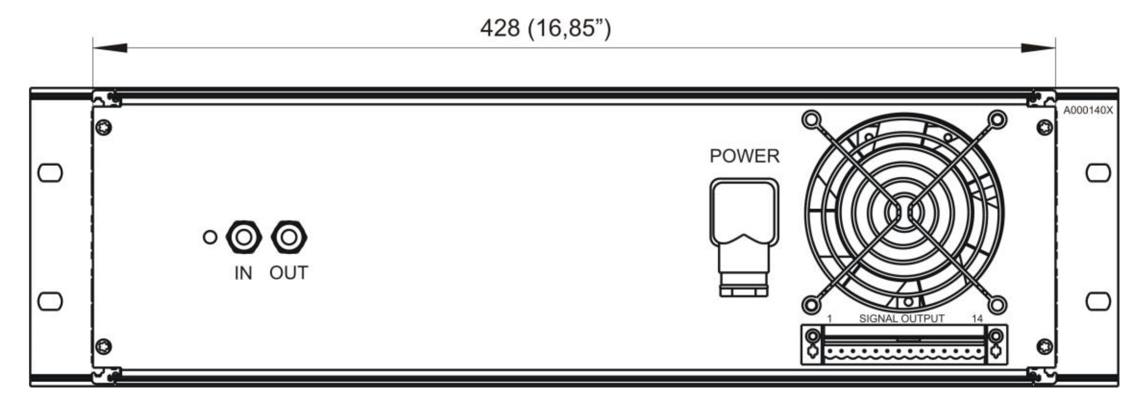


Fig. 3: BÜNOx rear view

4.1.1 Packing and shipment

The converter is delivered in a cardboard box with packing materials to prevent the device against shocks during transportation. The reactor cartridge is not implemented in the device and normally is not part of the delivery. It is necessary to install the reactor cartridge before start of operation (see chapter 7.1).

Shipment:
- BÜNOx converter
- Mains plug
- 14 pole PHÖNIX-connector
- Installation and Operation Instruction



4.2 Ambient conditions

- Regard the admissible ambient conditions for storage and operation of the device and the reactor cartridge (ambient temperature, ambient humidity, see datasheet attached).
- The device (protection class IP20) is designed for indoor mounting only and must be protected against exposure to fluids.
- Protect the device against direct sun exposure over a long period.
- Store the reactor cartridge in a dry place and remove the packing foil only short before installation.



DANGER

Explosion hazard

BÜNOx gas converter is not allowed for mounting in hazardous atmospheres and for leading through combustible or explosive gas mixtures.

4.3 Connecting the gas lines

The sample gas input and output are placed on the rear of the BÜNOx converter.

The sample gas lines have to be connected by the fitting (for gas lines with 4 mm inner diameter) accurately and professionally. For the allowed flow rate see attached datasheet.





DANGER

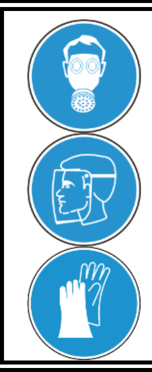
Toxic and corrosive gases

Sample gas can be hazardous.

Take care that the gas is exhausted in a place where no persons are in danger.

Before maintenance turn off the gas supply and make sure that it cannot be turned on unintentionally.

Protect yourself during maintenance against toxic / corrosive gases. Use gloves, respirator and face protector under certain circumstances.



4.4 Sample gas conditioning

The BÜNOx converter is just one part of a complete gas measurement system. To guarantee failure-free and low-maintenance operation with reliable measuring results the measuring system must be combined reasonably. The correct choice of the sample gas point, sample gas conditioning and accurate installation contribute the success of the measurement in a similar way as the converter and the analyzer.

Note for using the reactor cartridge type MC:

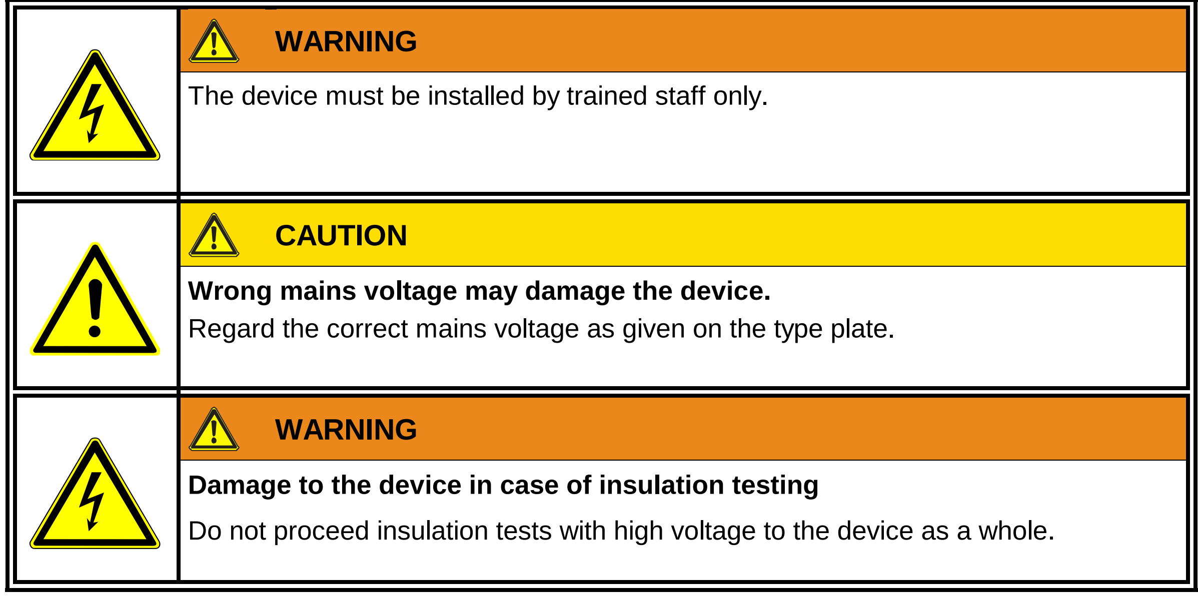
Due to the specific properties of the reactor material of reactor cartridge type MC, pressure loss is expected during cumulative use. This pressure loss does not affect the conversion rate and rises from about 20 mbar (new cartridge) up to 120 mbar (worn cartridge) at a flow rate of 70 l/h. Therefore, we recommend installing a pump with sufficient pumping capacity and follow-up control.

Therefore discuss your application with our service (see chapter 8.3). We will recommend a suitable sample gas conditioning.

Generally the BÜNOx converter is designed for **"cold-gas conversion"**. The input dew point of the sample gas therefore must not exceed 10°C (50°F). Further a particle filter must be installed upstream the device to prevent the reactor cartridge from contamination.



4.5 Electrical connection



WARNING

The device must be installed by trained staff only.

CAUTION

Wrong mains voltage may damage the device.
Regard the correct mains voltage as given on the type plate.

WARNING

Damage to the device in case of insulation testing

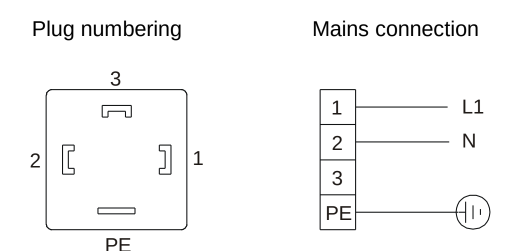
Do not proceed insulation tests with high voltage to the device as a whole.

The sample gas probe is equipped with extensive EMC protection. If insulation tests are carried out the electronic filter devices will be damaged. All necessary tests have been carried out for all concerned groups of components at the factory (test voltage 1 kV or 1,5 kV respectively, depending on the device).

4.5.1 Electrical connection

The BÜNOx converter is equipped with a connector according to DIN 43650 for mains connection. It must be wired according to the following diagram (numbering can be found on the connector). Make sure the connector is correctly refitted after wiring and check for the correct supply voltage.

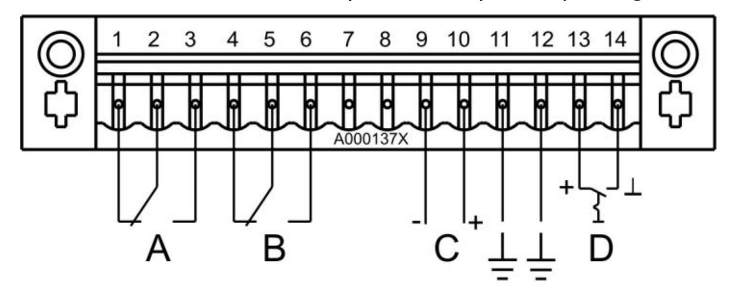
Mains voltage is 230 VAC 50/60 Hz or 115 VAC 50/60 Hz (regard type plate).





4.5.2 Signal output

On the rear of the device a 14 pole PHÖNIX connector provides different status signals (see figure below). With version BÜNOx MV the additional control of the magnetic valves is provided. For this the user must place an external switch between pin 13 and pin 14 (see figure and datasheet attached).



A) Status (excess- or insufficient temperature)
B) Status (bypass, conversion)
C) Analogue output temperature (4-20mA)
D) ext. control of magnetic valves(only with version BÜNOx MV)

Contact 11, 12 (ground of the device): connection of the shielding of the 4-20 mA signal cable and the shielding of the energising lead of the magnetic valves.

Fig. 4: 14 Pol. PHÖNIX connector



CAUTION

It is important to regard the prescriptive limits given in the datasheet.

Installation must be done by trained staff only.

Regard local regulations.

Detailed description of signal outputs

	Function / kind of contact	description	
to A)	Internal change-over contact: max. 250V, 1A	the following operational states can be indicated by *two switching states* **=>**	**i)** contact closed between 2 and 3 => mains supply ok + set temperature reached **ii)** contact closed between 2 and 1 => no mains voltage and / or temperature nominal value exceeds threshold (factory setting ±25°C / ±77°F)
to B)	Internal change-over contact: max. 250V, 1A	<u>version BÜNOx MV only:</u> the operation mode is indicated by *two switching states* **=>**	**i)** contact closed between 4 and 5 => conversion mode => sample gas flows through reactor cartridge **ii)** contact closed between 5 and 6 =>bypass mode => sample gas by-passes reactor cartridge
to C)	4-20 mA analogue output (R_{Load}< 600Ω)	indication of actual temperature (please use shielded cables) **=>**	$T_{converter}$ ≤ 0°C / 32°F => 4mA $T_{converter}$ = 450°C / 842°F => 20mA
to D)	external switch (not included in delivery)	<u>version BÜNOx MV only:</u> for external control of the magnetic valves (please use shielded cables) => conversion mode or bypass mode **=>**	voltage of 24 V set between pin 13 and pin 14 **i)** external contact closed => bypass mode **ii)** external contact open => conversion mode





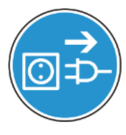
NOTE

Control of the magnetic valves is possible externally via 14 pole PHÖNIX connector as well as internally by the control menu (see chapter 4.6.2 or chapter 5.3)



5 Operation

5.1 Indication of risk

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td> DANGER</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Electrical voltage
Installation and connection must be carried out by trained staff only. Regard national regulations.
Disconnect the device from mains supply during installation and maintenance. Make sure that the equipment cannot be reconnected with mains supply unintentionally. Regard correct power supply.
The converter must not be operated beyond its performance limits.</td></tr>
</table>

5.2 Starting

Normally the reactor cartridge is not included in delivery and therefore is not installed within the device. Before operating insertion of the reactor cartridge is compulsory (see chapter 7.2).

Please check before starting that:

- tubes and electrical connections are not damaged and are mounted correctly,
- the converter is operated within its performance limits,
- no parts of the converter are dismantled,
- ambient conditions and gas input conditions are preserved,
- suitable sample gas conditioning device is installed upstream the converter (see chapter 4.4).

The following steps have to be carried out during starting:

- Insert the reactor cartridge if necessary (see chapter 7.2).
- Connect the converter to the correct mains supply (temp. indication alternates from *Init* to *actual temperature value* and back; green LED is activated on the Front => mode “conversion”).
- Check the nominal value for set temperature of 400°C / 752°F (factory setting) at the regulator.
- Reset the nominal value to 400°C / 752°F (if the value deviates from 400°C / 752°F, see chapter 5.3)
- Give 30 minutes time for pre-heating. (*Init* is shown)
- During heat up we recommend to rinse the reactor cartridge with inert gas (e.g. N_2) to remove any possible traces of contamination.
- Reaching the preset nominal temperature value is indicated at the signal output (PHÖNIX connector). The temperature indication is now static. The device is ready for measurement. Sample gas may now be lead through the converter (regard the gas input conditions). With version BÜNOx MV (including magnetic valves for bypass mode) as well as with basic version BÜNOx the device is in “**conversion mode**” (also signalled at the PHÖNIX-connector). The sample gas flows through the reactor cartridge to the gas output. NO_2 parts of the sample gas are converted to NO. Only version BÜNOx MV provides the alternative **“bypass mode”**. Mode changing is possible manually using the controller keypad or by external selection (see chapter 5.3 or 4.5.2). The yellow LED at the front panel indicates bypass mode. The sample gas by-passes the reactor cartridge to the gas output. NO_2 parts of the sample gas are **not** converted to NO.
- Bypass mode has priority because of security reasons. That means:
  - If the bypass mode was selected by switching the external contact, back-space in conversion mode is not possible manually by the controller keypad.
  - If the bypass mode was selected manually by the controller keypad, back-space in conversion mode is not possible by the external contact (e.g. from a control room)

Through this it is not possible to lead gas through the reactor cartridge during maintenance (e.g. replacing the reactor cartridge).





 **CAUTION**

Damage of the reactor cartridge

Converter temperature above 450°C (842°F) may damage the reactor cartridge. This effects the conversion of NO_2 to NO.

Set the nominal temperature value to 400°C (752°F).



NOTE

* The actual temperature is available to the user as analogue signal of 4-20 mA (see chapter signal outputs)
* **The operational temperature of Bühler reactor cartridge is 400°C (752°F).** A deviation from the set nominal value may be signalled at the signal output connector (rear panel of the device).

5.3 Operation of the BÜNOx regulator

5.3.1 Key functions

Keys:

Operation uses three keys only, providing the following functions:

Key	Function
↵	– Switch from measurement display to main menu – Selection of the displayed menu item – Accepting the changed value or selection
↑	– Switch to upper menu item – Increase of the value or switching of selection – Temporary switching of alternative measurement display (if option is installed)
↓	– Switch to lower menu item – Decrease of the value or switching of selection – Temporary switching of alternative measurement display (if option is installed)



5.3.2 Menu of the regulator

Display of temperature and operating mode

actual temperature
display: **xxxx**

The converter temperature is shown. Pressing the ENTER key switches to main manu. temperature may be displayd in degrees Celsius or in degrees Fahrenheit.

Main menu	Submenu	Range	
			↑ ↓ set value ↵ stores value wait 4s: no data saved
NO_X converter display: **buno**	nominal temperature display: **tEMP**	100°C...450°C Display: **xxxx**	Setting of converter temperature range: 100°C...450°C
	alarm hysteresis display: **ALAr**	±5°C...±50°C Display: **xxx**	Setting of alarm hysteresis range: ±5°C...±50°C
	gas flow bypass display: **dir**	Bypass / Conversion display: **bypa** [con]	Setting of the gas way altenatively: Bypass or NO_2 conversion
	exit submenu display: **E**		
global settings display: **toP**		Celsius/ Fahrenheit display: **C** [F]	Setting of displayed temperature unit alternatively: Celsius or Fahrenheit.
exit main menu display: **E**			

VE00007

Fig. 5: Overview of the menu items



5.3.3 Detailed description of functional principle

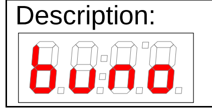
This detailed description leads you through the menu of the BÜNOx converter step by step.

- After switching on the device the implemented software version is displayed for short time. Then the device switches to measurement display.
- Pressing the ↵ key switches from display-mode to main menu. (It is guaranteed that the control of the device continues during setting-mode.)
- To navigate through the main menu use the keys ↑ ↓ as shown in Fig. 5.
- To accept the menu item press ↵ and the related submenu is displayed.
- Now the parameters may be set. To change the parameters scroll the submenu using the keys ↑ ↓ and confirm the selected item with ↵.
- The values can be changed within their limits using the keys ↑ ↓. Pressing the key ↵ stores the set value. Afterwards the device returns to the submenu automatically.
- Wait for a few seconds without pressing any key to return to the submenu without saving the values.
- The same procedure holds for the sub- and main menu. If you forget to quit the menu the normal way, the system returns automatically to display mode. In this case the preset values are kept instead of being reset.
  Note: As soon as the values are saved by pressing the enter key, they are accepted for regulation.
- Quit the main menu or the submenu by selecting the menu item E (Exit) and pressing ↵.

5.3.4 Description of the menu functions

Main menu

NO_X-converter (BÜNOx)

Description: 	This item allows all relevant settings for the converter. In the corresponding submenu nominal temperature, way of gas flow (option) and alarm thresholds may be selected.

Global settings (top settings)

Description: toP	Selection of global temperature unit, either degree Celsius (C) or degree Fahrenheit (F).
Note:	This menu has no submenu. The temperature unit is directly selected.

Exit main menu

Description: E	Selecting this item returns to the display mode.



Submenu (Display: Buno)

NO_X-converter → nominal temperature (temperature)

Description: tEMP	This item allows setting the nominal temperature for the converter. Value ranges from 100°C (212°F) to 450°C (842°F).
Note:	Default value at delivery is 400°C (752°F) (unless otherwise agreed)

NO_X-converter → alarm threshold (alarm)

Description: ALAr	This item allows setting of the upper and lower threshold for optical alarm and alarm relays. The alarm threshold may be set in the range of ±5°C (±9°F) to ±50°C (±90°F).
Note:	Default value at delivery is ±25°C (±45°F) (unless otherwise agreed).

NO_X-converter → way of gas flow (option) (direction)

Description: dir	This item allows selection of the operation mode (control of the 3/2 way valves with version BÜNOx MV). 1) Conversion (**con**): sample gas flows through the reactor cartridge (NO_2 => NO) 2) Bypass (**bypa**):
Note:	Default setting at delivery is conversion-mode (unless otherwise agreed). Sample gas flows through the reactor cartridge and NO_2 is converted to NO.

Exit submenu

Description: E	Selecting this item and pressing [↵] returns to the main menu.

5.4 Shut-down

If the device has to be shut-down (e.g. during maintenance) carry out the following steps (see also chapter 7).

- Stop gas flow.
- Disconnect mains connector.
- Rinse the reactor cartridge with air or inert gas for some minutes.

If the device should operate in bypass mode over a longer period we recommend rinsing the reactor cartridge with air or inert gas for a few minutes. Further reduce the reactor temperature to approximately 100°C (212°F). This will extend the lifetime of the reactor cartridge.



6 Troubleshooting

Problem / Fault	Possible cause	Solution
LED is off **no controller display**	– no mains supply	– connect to mains, check connection of the mains plug
	– blown fuse	– check fuse and change it if necessary
	– controller defective	– send device to manufacturer (chapter 8.3)
converter does not heat up	– wrong nominal temperature set	– set nominal temperature at controller to 400°C/752°F (see 5.3)
	– temperature controller defective	– send device to manufacturer (chapter 8.3)
	– heating defective	– send device to manufacturer (chapter 8.3)
Error 05 on controller display Er05	– temp. set-point is not reached after ½ h => heating defective => heating system was switched of automatically.	– send device to manufacturer (chapter 8.3)
Error 06 on controller display Er06	– actual temp. value < 80°C / 176°F for more than 5 min => heating defective=> heating system was switched of automatically.	– send device to manufacturer (chapter 8.3)
no sample gas flow	– gas tubes leaky	– test gas tubes for leakage
	– gas tubes plugged	– check gas tubes
	– magnetic valves defective	– check magnetic valves and replace them if necessary
switching to bypass mode not possible (version BÜNOx MV only)	– if externally controlled: wrong contacts used at the PHÖNIX connector	– check contacts at connector
	– magnetic valves defective	– check magnetic valves and replace them if necessary
	– gas tubes plugged	– check gas tubes
no conversion **(NO_2 => NO)**	– device is set to bypass-mode (yellow LED at front panel is ON)	– Switch to conversion mode (green LED ON)
	– Temperature of the reactor to low	– Set nominal temperature to 400°C / 752°F – See also “converter does not heat up“
	– Lifetime of reactor cartridge exceeded	– Determine conversion rate and change reactor cartridge if necessary
	– No reactor cartridge inserted	– insert reactor cartridge



7 Maintenance

- All repairs must be carried out by Bühler authorised personnel only.
- Only perform modifications, servicing or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.
- Regard all relevant safety regulations and internal operating instructions during maintenance.

	DANGER	
	Electrical voltage Electrocution hazard during maintenance (opening the device). Before any manipulation on the device, disconnect the electrical equipment from mains power supply. Make sure that the electrical equipment cannot be reconnected during repair or maintenance. The wiring must be done by trained staff only. Regard the correct mains voltage.	

	DANGER	
	Toxic, corrosive gases Sample gas may be harmful. Please provide for save exhaust of the sample gas. Before maintenance turn off the gas supply and make sure that it cannot be turned on unintentionally. Protect yourself against toxic / corrosive gas during maintenance. Use gloves, respirator and face protector ,under certain circumstances.	

7.1 Replacement of micro-fuse

- Disconnect the device from mains supply!
- Remove the cover of the device. The fuse is placed on the main circuit board.
- Remove the insulation cap from the fuse holder.
- Replace the fuse and refit the cap. Regard the supply voltage for selecting the correct type of fuse (see chapter 9.1).
- Close the cover and reconnect the device to mains supply.



7.2 Replace reactor cartridge

Replace the reactor cartridge if the conversion rate from NO_2 => NO falls below the required value. Changing of the reactor cartridge is possible in a very short time without using any tools. We recommend turning the device off and letting cool down for approximately 1 hour before changing the cartridge. This minimizes the hazard of burning. But it is possible to change the cartridge when the device is heated. In this case the reactor cartridge has a temperature of app. 400°C / 752°F.

 **DANGER**



Hot Reactor cartridge (up to 400°C / 752°F).

Touching the reactor cartridge may result in severe burning.

Wear appropriate protective gloves and protect the cartridge taken out against touching.



How to change the reactor cartridge:

- Stop sample gas flow
- Before opening the reactor fastener make sure that no toxic or dangerous gases or components are provided within the gas way. (Purge the tubes with inert gas or air).
- Turn the reactor fastener counter clockwise up to the end of the thread.
- Pull out the fastener with the reactor cartridge carefully.
- Let the cartridge cool down if needed.
- Pull the cartridge out carefully from the cartridge adapter.
- Remove the two O-rings (No. 2, 3; see fig.6) from the cartridge adapter.
- Clean the sealing surface.
- Assemble the new cartridge and the fastener with the supplied O-rings (in order: O-ring 1 (∅ 22.5) => O-ring 2 (∅ 31), O-ring3 (∅ 29). Prior lubricate the O-rings thin with the supplied high temperature resistant grease. Remove residual grease from the cartridge and the cartridge adapter.
- Replace the reactor cartridge carefully to the fastener.
- Push the cartridge carefully to the reactor opening and turn the fastener clockwise up to the end of the thread.

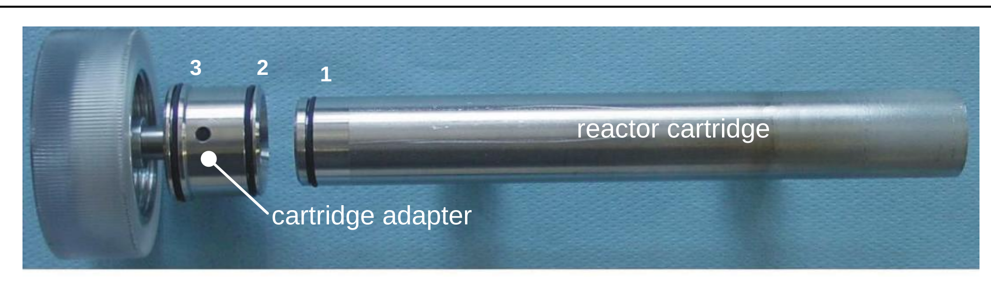


Fig..6.
Reactor cartridge and adapter with O-ring 1, 2, 3

After replacing a new cartridge give 30 minutes time for pre-heating of the cold reactor cartridge.

 **NOTE**



During replacement of the reactor cartridge pay attention to clean working. Contamination of the cartridge (e.g. by grease) may result in production of e.g. CO, CO_2 when setting the device on again.
We recommend purging the reactor cartridge for some minutes with inert gas or air after setting the device on again.



7.2.1 Lifetime of a reactor cartridge

Lifetime of the reactor cartridge depends mainly on the NO_2 concentration and on contamination of the sample gas.

For a rough estimation of the lifetime of a Bühler reactor cartridge Fig.7 shows the dependence of lifetime and NO_2 concentration in the sample gas. The values where determined under laboratory conditions. Amongst other things dry purified gases were used. During lifetime conversion rate lay above 97%.

Depending on the application lifetime may differ from the shown curve progression.

If conversion rate drops below 95% during operation, it may be increased by increasing the nominal temperature of the converter from 400°C to 425°C (752°F to 792°F) maximum. (**Temperatures above 450°C / 842°F will damage of the reactor cartridge**).

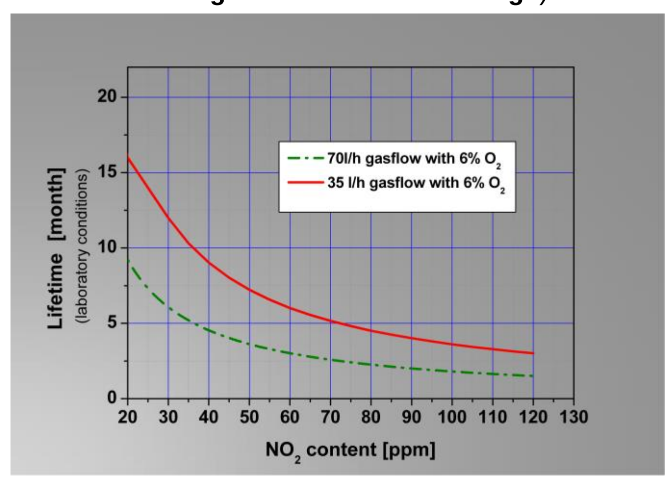
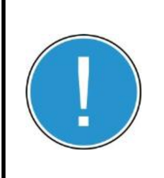


Fig.7 Lifetime of the reactor cartridge (under laboratory conditions)



NOTE

Ammonia gas (NH_3) in the sample gas reacts with nitrogen oxides amongst others to N_2 and H_2O.

This reduces the NO_2 conversion rate.

7.3 Maintenance schedule

Maintenance interval	Maintenance work
1 week	visual inspection
app. 6 months	check gas tubes for leakage
according to legal regulations	check of conversion rate and replacement of the reactor cartridge if necessary



8 Transportation and storage

8.1 Storage

Regard the ambient conditions according to the datasheet attached.

Before shutting off the device we recommend purging the gas way with dry nitrogen or air for some time. Afterwards the gas inputs and outputs must be sealed (protection against moisture, dust and dirt).

<u>Outer protection</u>

Store the device in a dry, vented place. Cover the device with suitable packing to protect it against fluids and dust.

8.2 Transportation

Ship the device in original packing or use a large, robust cardboard box made of at least 3-layer carton, plastics or aluminium. Provide the box inside with at least 10 cm cushioning.

For shipment mark the packing as fragile freight.

8.3 Shipment for repair

If the device shows irregularities see chapter 6 for troubleshooting

If you need help or more information

call +49(0)2102-498955 or your local agent.

If the device doesn't work correctly after elimination of failures and turning power on, the device must be checked by the manufacturer. Please ship the device with suitable packing to

Bühler Technologies GmbH
- Service -
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Germany

In Addition, attach the filled in and signed Declaration of Decontamination status to the packing. Otherwise, your repair order cannot be processed! The form can be requested by e-mail to **service@buehler-technologies.com**.

8.4 Disposal

For disposal regard national regulations.



9 Appendices

9.1 Spare parts and consumables

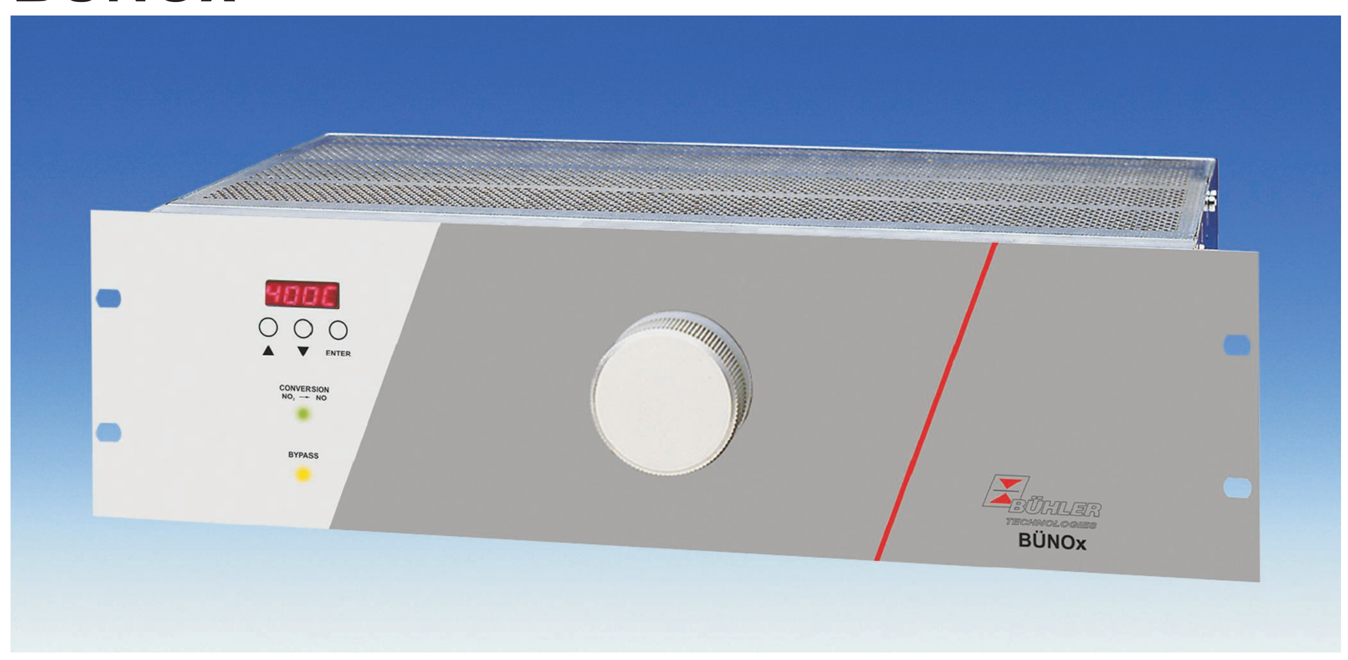
description		Part No.
reactor cartridge		55 39 99 90
micro fuse 5 x 20 mm; 0.8 A slow	115V / 230V	91 10 00 00 01

9.2 Documents attached

- Datasheet: DE 550014, DA 550014
- Declaration of Conformity: KX 550008
- Declaration of Contamination status



Gas-Konverter ($NO_2 \Rightarrow NO$) BÜNOx



Im Zuge zunehmender Industrialisierung kommt der Überwachung der Luftreinheit heute eine immer größere Bedeutung zu. Von besonderer Wichtigkeit ist hierbei die Überwachung von Stickoxiden (NO_x= NO_2 +NO), welche für die Bildung von bodennahem Ozon und saurem Regen verantwortlich sind.

Der Gaskonverter BÜNOx ermöglicht den sehr einfachen und kostengünstigen Nachweis der NO_x-Komponenten im Rauchgas. Mittels Reaktorpatrone wandelt das Gerät nahezu 100% des NO_2 Anteils eines Messgases in NO um. Hierdurch kann die Gaskomponente NO_x=NO+NO_2 direkt und NO_2 indirekt mit handelsüblichen IR-Analysatoren gemessen werden.

Die in Zusammenarbeit mit einer Forschungseinrichtung konzipierte Reaktorfüllung und der spezielle Aufbau der Reaktorpatrone ermöglichen auch die Umwandlung sehr hoher NO_2 Konzentrationen schon bei niedriger Temperatur. Störeinflüsse der Patrone auf typische Rauchgaskomponenten wie z. B. CO, CO_2, NO und SO_2 wurden grundsätzlich nicht beobachtet.

Zudem sind bei üblichen Belastungen Standzeiten über 12 Monaten erreichbar, was zu einer deutlichen Reduzierung der Wartungskosten führt. Der Wartungsaufwand für das Gerät wird durch den Reaktorverschluss an der Geräte-Frontseite minimiert. Hiermit ist der Wechsel der Patrone ohne Werkzeug innerhalb kürzester Zeit möglich.

Die Konvertertempertatur kann über einen bedienerfreundlichen Mikrokontroller frei eingestellt werden. Die in der modernen Prozessleittechnik relevanten Statussignale werden dem Anwender selbstverständlich zur Verfügung gestellt.

- **Hohe Konvertierungsrate bei geringer Temperatur**
- **Hohe NO_2 Belastbarkeit (bis zu 300 ppm)**
- **Lange Standzeiten**
- **Einfacher Wechsel der Reaktorpatrone ohne Werkzeug**
- **Temperaturregelung mittels Mikrokontroller**
- **Frei einstellbare Konvertertemperatur**
- **Temperaturalarm-Kontakt**
- **4-20mA Temperaturausgang**
- **Status-LEDs**
- **Bypass Magnetventile (optional)**
- **19” Einschub-Gehäuse**

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0 Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
Internet: www.buehler-technologies.com
e-mail: analyse@buehler-technologies.com

Konverter ohne Magnetventile

Konverter mit Magnetventile

Innerer Aufbau:
A) Reaktorpatrone
B) Rohrofen
C) Temperaturregler
D) Temperaturanzeige
E) Signal Ausgang, -Eingang (Temperatur Alarm, Statussignal, Ansteuerung Magnetventile)
F) PHÖNIX Stecker (14pol.)
G) 3/2 Wege Magnetventile
H) Gas-Eingang
I) Gas-Ausgang

Steckerbelegung (PHÖNIX, 14 Pol) **:**
K) Status (Über-, Untertemperatur)
L) Status (Bypass, Konvertierung)
M) Analog Ausgang Temperatur (4-20mA)
N) Ansteuerung Magnetventile (externer Schalter)

⏚ für den Anschluss von Kabelschirmungen

Technische Daten

Allgemeines

Arbeitstemperatur	400°C
Betriebsbereit	nach ca. 30 min Vorwärmzeit

Gaseingangsbedingungen

Messgasdruck	bis 1,5 bar absolut
Messgasdurchfluss	bis 120 l/h (bis 2 l/min)
Messgastemperatur	5 bis 80 °C
Taupunkt	< 10°C

Druckverlust

Reaktorpatrone Typ MC	bei 70 l/h ca. 20 bis 120 mbar

Klimatische Bedingungen

Zulässige Umgebungs-temperatur im Betrieb	+5 bis +50°C
bei Lagerung und Transport	-20 bis +70 °C
Zulässige Umgebungsfeuchtigkeit	< 80% relative Feuchtigkeit bei Lagerung und Transport

Elektrische Spezifikationen

Spannungsversorgung	115 VAC oder 230 VAC 50/60 Hz, Stecker nach DIN 43650
Leistungsaufnahme	ca. 650 W

Elektrische Ein- u. Ausgänge

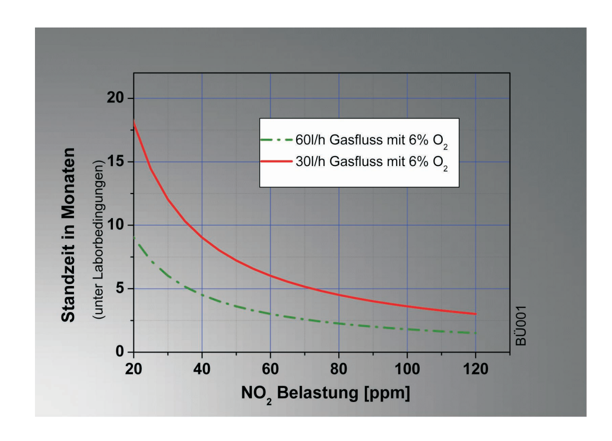
(Stecker PHÖNIX 14 pol.)	Im Lieferumfang enthalten
Status: *Über-, Untertemperatur*	Wechslerkontakt max. 230VAC/DC, 1A
Analog Ausgang(Temperatur)	4-20mA
Status: *Bypass; Konvertierung*	Wechslerkontakt max. 230VAC/DC, 1A
Ansteuerung Magnetventile	24VDC, ~1mA , mittels externem Schalter

Maße

19” Einschub, 3HE	133 x 483 x 285 (H x B x T)
Gewicht	7.5 kg*
Schutzart	IP 20 (EN60529)

Konvertierungs Eigenschaften ($NO_2 \Rightarrow NO$)

Umsatzgrad $NO_2 \Rightarrow NO$	≥ 97% bei neuer Patrone
Standzeit Kartusche	je nach Belastung >12 Monate (siehe Diagramm, unter Laborbedingungen bestimmt)
Maximalbelastbarkeit	ca. 300ppm NO_2 bei 70l/h
Konvertierungstemperatur	400°C

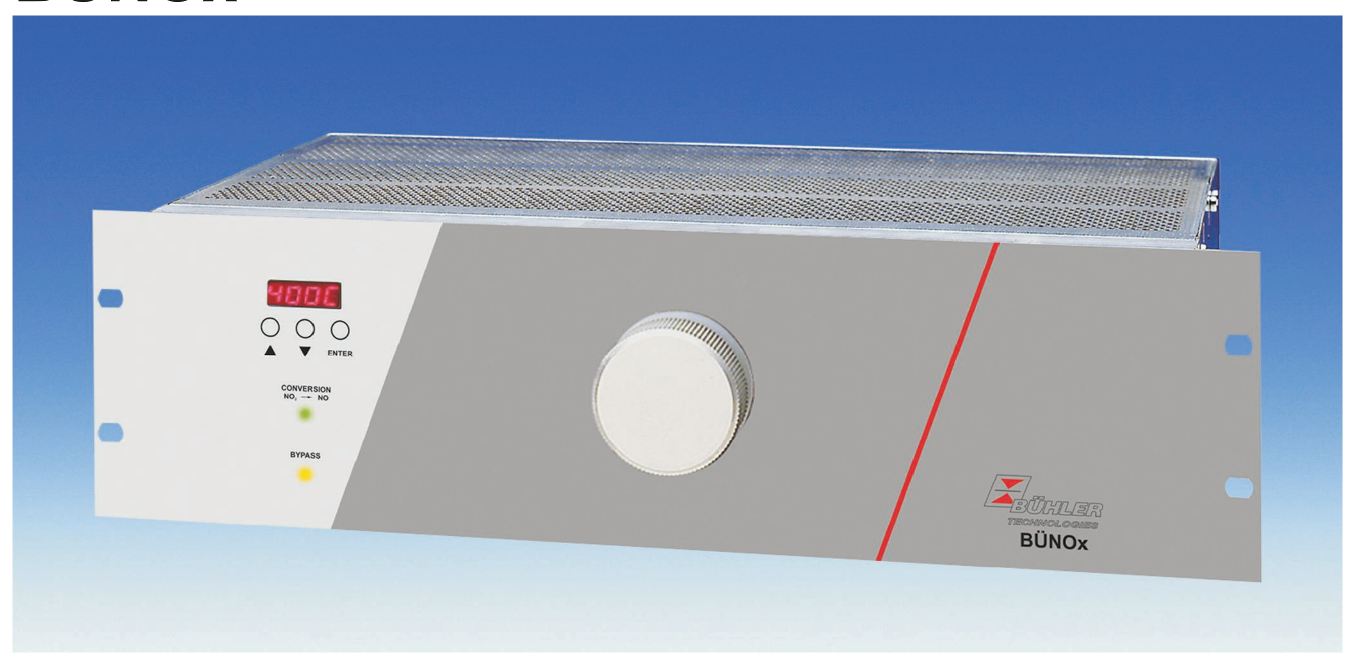


Bestellhinweise

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Anschlüsse
55300099	BÜNOx Konverter 230 VAC	Gasanschlüsse ø6
55301099	BÜNOx Konverter MV 230 VAC	Gasanschlüsse ø6
55300098	BÜNOx Konverter 115 VAC	Gasanschlüsse ø6
55301098	BÜNOx Konverter MV 115 VAC	Gasanschlüsse ø6
55300099I	BÜNOx Konverter 230 VAC, US-sized	Gasanschlüsse ¼”
55301099I	BÜNOx Konverter MV 230 VAC, US-sized	Gasanschlüsse ¼”
55300098I	BÜNOx Konverter 115 VAC,US-sized	Gasanschlüsse ¼”
55301098I	BÜNOx Konverter MV 115 VAC, US-sized	Gasanschlüsse ¼”
55399990	BÜNOx Reaktorpatrone	
553999992	Dichtungssatz für Reaktorpatrone, 3x O-Ring aus Viton	



Gas-Converter ($NO_2 \Rightarrow NO$)
BÜNOx



Due to rising global industrialization, the monitoring of exhaust gas is increasingly important. The monitoring of nitrogen oxides (NOx) is particularly important due to its role in the formation of ground-level ozone and acid rain.

The BÜNOx gas converter allows easy and cost effective detection of NOx components in the flue gas (NO and NO_2).

BÜNOx converts almost 100% of the NO_2 content of a sample gas to NO by means of a replaceable reactor cartridge. The resulting NO gas is measurable by any commercially available IR-analyzer.

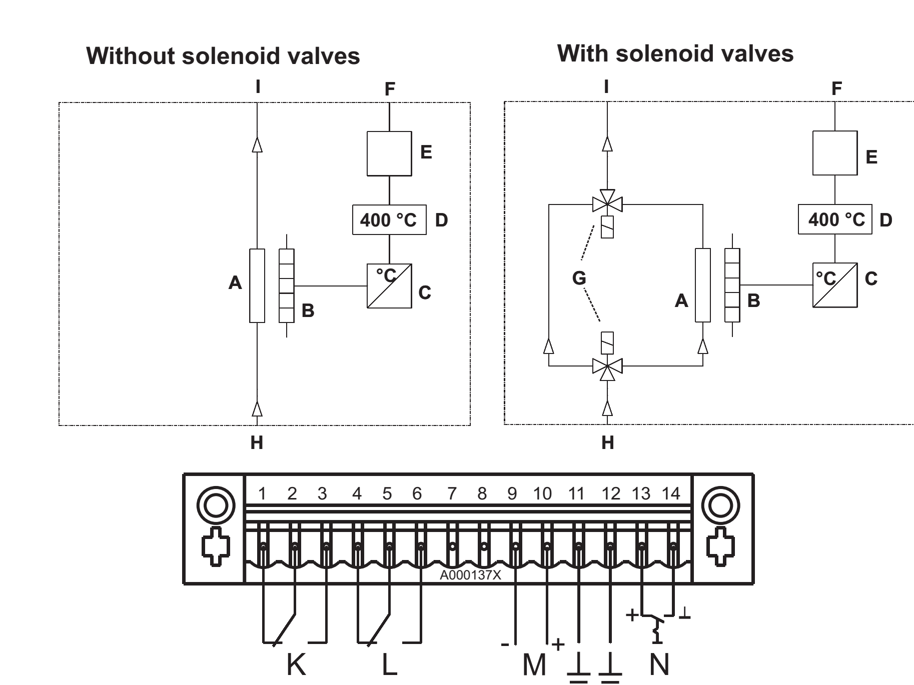
The BÜNOx reactor cartridge, designed in cooperation with a Research Institute, enables the conversion of high NO_2 concentrations at a comparatively low temperature. Interferences on other typical components present in the flue gases such as CO, CO_2, NO, and SO_2, are generally not observed. Moreover, a lifetime of over 12 months is possible under normal conditions. This leads to reduced maintenance costs. The maintenance effort is further minimized through the special reactor fastener on the front panel allowing rapid replacement of the cartridge without tools.

The temperature of the converter is adjustable at the front panel through an easy-to-handle micro-controller.

Of course status output signals required for process control are accessible to the user.

- **High conversion rate at low temperatur**
- **High NO_2 conversion-capability (up to 300 ppm)**
- **Long lifetime**
- **Easy replacement of converter cartridge without tools**
- **Temperature control by micro-controller**
- **Adjustable temperature**
- **Temperature alarm contact**
- **4-20 mA temperature output**
- **Status-LEDs**
- **Bypass solenoid valve (optional)**
- **19” housing**

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0 Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
Internet: www.buehler-technologies.com
e-mail: analyse@buehler-technologies.com



Internal assembly

A) Converter cartridge
B) Tubular furnace
C) Temperature controller
D) Temperature display
E) Signal output,-input (temp. alarm, status signal, actuation solenoid valves)
F) PHÖNIX connector (14 pole)
G) 3/2 directional solenoid valves)
H) Gas inlet
I) Gas outlet

Plug arrangement (PHÖNIX, 14pol) **:**

K) Status (excess-, insufficient temp.)
L) Status (bypass, conversion)
M) Analog output temp. (4-20mA)
N) Activation solenoid valve (by an external switch)

⏚ for connection of cable shielding

Technical data

General parameters

Working temperature	400°C
Warm-up time	30 min

Gas input conditions

Sample gas pressure	up to 1.5 bar absolute
Sample gas flow	up to 120 l/h
Sample gas temperature	5 to 80 °C
Dew point	< 10°C

Pressure loss

Reactor cartridge type MC	at 70 l/h approx. 20 to 120 mbar

Ambient conditions

Permissible ambient temperature:	
- operation	+5 to +50°C
- storage and transport	-20 to +70 °C
Permissible ambient humidity	< 80% relative humidity for storage and transport

Electrical specifications

Power supply	115VAC or 230VAC 50/60 Hz, plug according to DIN 43650
Power input	approx. 650 W

Electrical input/output
(plug: 14 pol, PHÖNIX)

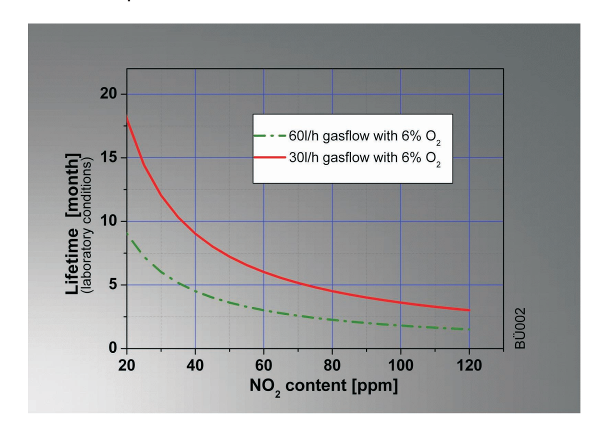
Status: *excess- insufficient temp.*	changeover contact, max. 230VAC/DC, 1A
Analog output (temperature)	4-20mA
Status: *bypass , conversion*	changeover contact, max. 230VAC/DC, 1A
Activation solenoid valves	24V, ~1mA , switchable by an external switch

Dimensions

Frame19", 3HU	133 x 483 x 285 (H x B x D)
Weight	7.5 kg*
Protection class	IP 20 (EN60529)

Conversion properties ($NO_2 \Rightarrow NO$)

Conversion factor $NO_2 \Rightarrow NO$	≥ 97% (new cartridge)
Lifetime cartridge	>12 months possible, depending on NO_2 content (see diagram, under laboratory conditions)
Maximum load	approx. 300ppm NO_2 at 70l/h
Conversion temperature	400°C



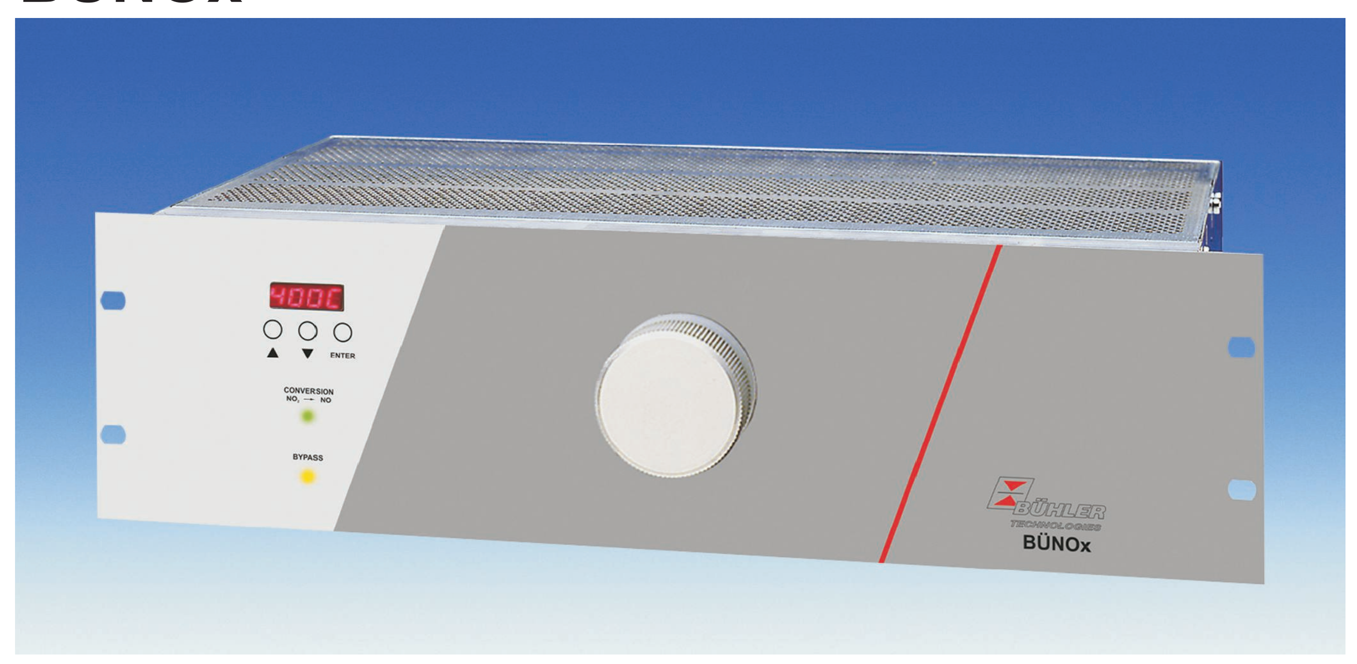
Ordering information

Part No.	Description	Connections
55300099	BÜNOx converter 230 VAC	gas connections ø6
55301099	BÜNOx converter MV 230 VAC	gas connections ø6
55300098	BÜNOx converter 115 VAC	gas connections ø6
55301098	BÜNOx converter MV 115 VAC	gas connections ø6
55300099I	BÜNOx converter 230 VAC, US-sized	gas connections ¼"
55301099I	BÜNOx converter MV 230 VAC, US-sized	gas connections ¼"
55300098I	BÜNOx converter 115 VAC, US-sized	gas connections ¼"
55301098I	BÜNOx converter MV 115 VAC, US-sized	gas connections ¼"
55399990	BÜNOx reactor cartridge	
553999992	Set of gaskets for reactor cartridge, 3x O-ring Viton	

We reserve the right to amend the specification



Gas-Converter ($NO_2 \Rightarrow NO$)
BÜNOx



Due to rising global industrialization, the monitoring of exhaust gas is increasingly important. The monitoring of nitrogen oxides (NOx) is particularly important due to its role in the formation of ground-level ozone and acid rain.

The BÜNOx gas converter allows easy and cost effective detection of NOx components in the flue gas (NO and NO_2).

BÜNOx converts almost 100% of the NO_2 content of a sample gas to NO by means of a replaceable reactor cartridge. The resulting NO gas is measurable by any commercially available IR-analyzer.

The BÜNOx reactor cartridge, designed in cooperation with a Research Institute, enables the conversion of high NO_2 concentrations at a comparatively low temperature. Interferences from other components present in the flue gases such as CO, CO_2, NO, and SO_2, are generally not observed. Moreover, a lifetime of over 12 months is possible under normal conditions. This leads to reduced maintenance costs. The maintenance effort is further minimized through the special reactor fastener on the front panel allowing rapid replacement of the cartridge without tools.

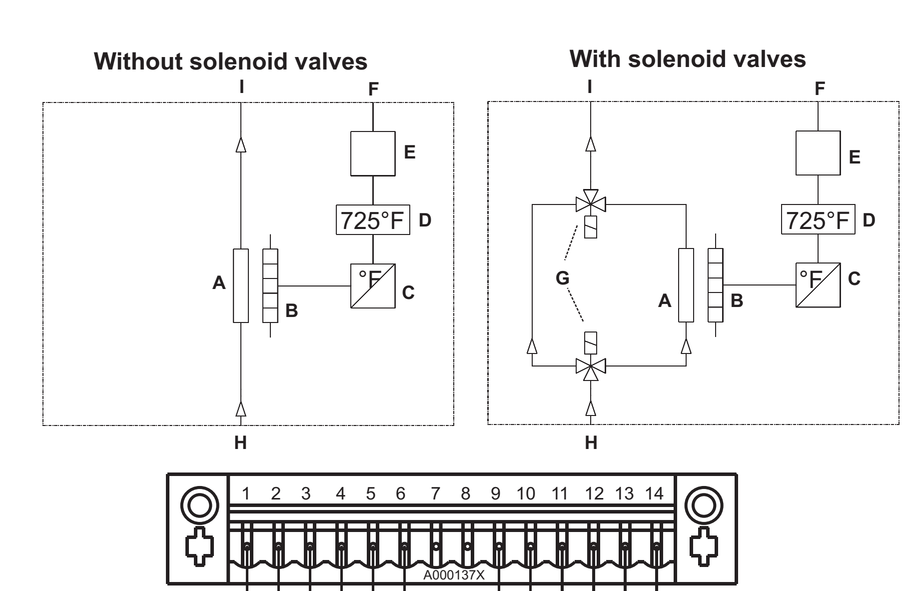
The temperature of the converter is adjustable at the front panel through an easy-to-handle micro-controller.

Of course status output signals required for process control are accessible to the user.

- **High conversion rate at low temperature**
- **High NO_2 conversion-capability (up to 300 ppm)**
- **Long lifetime**
- **Easy replacement of converter cartridge without tools**
- **Temperature control by micro-controller**
- **Adjustable temperature**
- **Temperature alarm contact**
- **4-20 mA temperature output**
- **Status-LEDs**
- **Bypass solenoid valve (optional)**
- **19” housing**

DA 55 0014
03/2013

Buhler Technologies LLC
1030 West Hamlin Road, Rochester Hills, MI 48309
Phone: 248.652.1546 Fax: 248.652.1598
Internet: www.buhlertech.com
e-mail: sales@buhlertech.com



Internal assembly
- **A)** Converter cartridge
- **B)** Tubular furnace
- **C)** Temperature controller
- **D)** Temperature display
- **E)** Signal output,-input (temp. alarm, status signal, actuation solenoid valves)
- **F)** PHÖNIX connector (14 pole)
- **G)** 3/2 directional solenoid valves)
- **H)** Gas inlet
- **I)** Gas outlet

Plug arrangement (PHÖNIX, 14 pole) **:**
- **K)** Status (excess-, insufficient temp.)
- **L)** Status (bypass, conversion)
- **M)** Analog output temp. (4-20mA)
- **N)** Activation solenoid valve (by an external switch)

⏚ for connection of cable shielding

Technical data

General parameters

Working temperature	752°F
Warm-up time	30 min

Gas input conditions

Sample gas pressure	up to 21.75 psi absolute
Sample gas flow	up to 2 l/min
Sample gas temperature	41 to 176°F
Dewpoint	< 50°F

Pressure loss

Reactor cartridge type MC	at 70 l/h approx. 20 to 120 mbar

Ambient conditions

Permissible ambient temperature:

- operation	41 to 122°F
- storage and transport	-4 to 158°F
Permissible ambient humidity	< 80% relative humidity for storage and transport

Electrical specifications

Power supply	115VAC or 230VAC 50/60 Hz, plug according to DIN 43650
Power input	approx. 650 W

Electrical input/output
(plug: 14 pol, PHÖNIX)

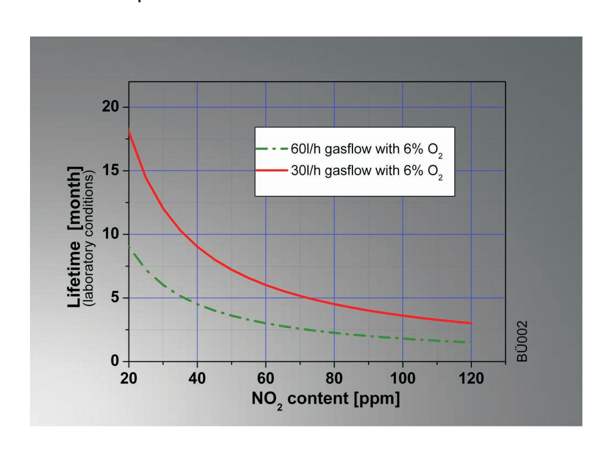
Status: excess- insufficient temp.	changeover contact, max. 230VAC/DC, 1A
Analog output (temperature)	4-20mA
Status bypass , conversion:	changeover contact, max. 230VAC/DC, 1A
Activation solenoid valves	24V, ~1mA , switchable by an external switch

Dimensions

Frame (19” rack-mountable)	5.2 x 19 x 11.2 (H x W x D in.)
Weight	approx. 16.5 lb*
Protection class	IP 20 (EN60529)

Conversion properties ($NO_2 \Rightarrow NO$)

Conversion factor $NO_2 \Rightarrow NO$	≥ 97% (new cartridge)
Cartridge life	>12 months possible, depending on NO_2 content (see diagram, Under laboratory conditions)
Maximum load	approx. 300ppm NO_2 at 1.2 l/min
Conversion temperature	752°F



Ordering information

Part No.	Description	Connections
55300099	BÜNOx converter 230 VAC	gas connections ø6
55301099	BÜNOx converter MV 230 VAC	gas connections ø6
55300098	BÜNOx converter 115 VAC	gas connections ø6
55301098	BÜNOx converter MV 115 VAC	gas connections ø6
55300099I	BÜNOx converter 230 VAC, US-sized	gas connections ¼”
55301099I	BÜNOx converter MV 230 VAC, US-sized	gas connections ¼”
55300098I	BÜNOx converter 115 VAC, US-sized	gas connections ¼”
55301098I	BÜNOx converter MV 115 VAC, US-sized	gas connections ¼”
55399990	BÜNOx reactor cartridge	
553999992	Set of gaskets for reactor cartridge, 3x O-ring Viton	

We reserve the right to amend the specification

EG-Konformitätserklärung
EC-declaration of conformity



Hiermit erklären wir, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der folgenden EG-Richtlinie in ihrer aktuellen Fassung entsprechen:
Herewith we declare that the following products correspond to the essential requirements of the following EC directive in its actual version:

2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie / *low voltage directive*)

Folgende weitere Richtlinien wurden berücksichtigt */ the following directives were regarded*

2004/108/EG (EMV / *EMC*)

Produkte / *products*:

Gaskonverter / gas converter

Typ(en) / *type(s)*:

BÜNOx, BÜNOx MV

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende harmonisierte Normen in aktueller Fassung herangezogen:
The following harmonized standards in actual revision have been used:

- **EN 61010-1** — **Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen**
- **EN 61326-1** — **Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen**

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist der Unterzeichnende mit Anschrift am Firmensitz.
The person authorised to compile the technical file is the one that has signed and is located at the company's address

Jahr der Kennzeichnung: / *CE-labelled in:* 06

Ratingen, den 09.09.2010

____

Stefan Eschweiler (Geschäftsführer – *Managing Director)*

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com



Dekontaminierungserklärung
Declaration of Contamination status



Gültig ab / *valid since*: 2011/05/01 Revision 0 ersetzt Rev. / *replaces Rev* ---

Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns die Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurück zu senden haben. Die Angaben dienen zum Schutz unserer Mitarbeiter. **Bringen Sie die Bescheinigung an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich!**

Legal regulations prescribe that you have to fill in and sign the Declaration of Contamination status and send it back. This information is used to protect our employees. ***Please attach the declaration to the packing. Otherwise, your repair order cannot be processed.***

Gerät / **Device:** ______________________ **Serien-Nr. /** ***Serial no. :*** ______________

Rücksendegrund / ***Reason for return:*** ______________________

[ ] Ich bestätige hiermit, dass das oben spezifizierte Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde und keinerlei Gefahren im Umgang mit dem Produkt bestehen.
I herewith declare that the device as specified above has been properly cleaned and decontaminated and that there are no risks present when dealing with the device.

Ansonsten ist die mögliche Gefährdung genauer zu beschreiben / ***In other cases, please describe the hazards in detail:***

Aggregatzustand (bitte ankreuzen) / C*ondition of aggregation (please check)*:

Flüssig / *Liquid* ☐ Fest / *Solid* ☐ Pulvrig / *Powdery* ☐ Gasförmig / *Gaseous* ☐

Folgende Warnhinweise sind zu beachten (bitte ankreuzen) / ***The following safety advices must be obeyed (please check):***

☐ Explosiv *Explosives*	☐ Giftig / Tödlich *Acute toxicity*	☐ Entzündliche Stoffe *Flammable*	☐ Brandfördernd *Oxidizing*
☐ Komprimierte Gase *Gas under pressure*	☐ Gesundheitsgefährdend *Irritant toxicity*	☐ Gesundheitsschädlich *Health hazard*	☐ Umweltgefährdend *Environmental hazard*

Bitte legen Sie ein aktuelles Datenblatt des Gefahrenstoffes bei / ***Please include the current material safety data sheet of the hazardous material*!**

Angaben zum Absender / ***Information about the dispatcher*:**

Firma / *Company*: ______________ Anschrift / *Address*: ______________

Ansprechpartner / *Contact person*: ______________

Abteilung / *Division*: ______________ E-Mail: ______________

Tel. / *Phone*: ______________ Fax: ______________

Ort, Datum / ***Location, date*:** ______________

Unterschrift / Stempel ***Signature / Stamp*:** ______________